



# LUND UNIVERSITY

## Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarer

Svensson, Åse; Ekblad, Hampus

2018

*Document Version:*  
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*  
Svensson, Å., & Ekblad, H. (2018). *Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarer.*

*Total number of authors:*  
2

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:  
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

# Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarter

ÅSE SVENSSON - HAMPUS EKBLAD | LTH | LUND UNIVERSITY 2018



# Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarter

Åse Svensson  
Hampus Ekblad

Trafik och väg  
Institutionen för Teknik och samhälle  
Lunds tekniska högskola  
Lunds universitet

CODEN:LUTVDG/(TVTT 3245)1-47/2018

Bulletin – Lunds Universitet

Institutionen för Teknik och samhälle, 310

## Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarter

Åse Svensson & Hampus Ekblad

### *Keywords:*

trafiksäkerhet; utvärdering; cykel; cykelöverfart; regler; väjningsbeteende; hastighet; konflikt

### *Abstract:*

I september 2014 infördes en ny korsningstyp, cykelöverfart, där fordonstrafik som korsar cykelöverfarten har väjningsplikt mot cyklande och mopedförare som är på eller just på väg ut på cykelöverfarten. Syftet med projektet är att utvärdera regleringsformens effekt på cyklisters trafiksäkerhet. På tre platser i Malmö studerades hastigheter, allvarliga konflikter, väjningsbeteende samt interaktionsbeteende före och efter ombyggnad till cykelöverfart. På platsen med störst dataunderlag är väjningsandelen fortsatt hög ca 75%. Däremot har hastighetens 85-percentil ökat från 24 till 27 km/h, den föreskrivna maximala hastigheten på 30 km/h överskrids av 29% av fordonen och de allvarliga konflikterna har ökat. Cyklandes interaktionsbeteende har gått från att de kommer in med bromsberedskap till att de i större utsträckning kräver företräde. Även på de övriga två platserna är tendensen att trafiksäkerheten för cyklande snarare minskat än ökat. Analyserna tyder på att ett tydligare regelverk har minskat trafiksäkerheten för cyklande, här finns tydliga paralleller till effekterna av övergångsställeslagen. Vid ombyggnad till cykelöverfart rekommenderas att säkerställa att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med en hastighet högre än 30 km/h.

### *Citering:*

Svensson, Å., Ekblad, H. (2018) *Trafiksäkerhetsutvärdering av nya trafikregler för cykelöverfarter* Bulletin 310, Transport and Roads, Department of Technology and Society, Lund University, Lund

Rapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Skyltfonden, Trafikverket. Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

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

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

# Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Summary	4
Förord	5
1 Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte	8
2 Val av platser samt beskrivning av platser	9
2.1 Ystadvägen – Heleneholmsstigen	10
2.2 Lorensborgsgatan – Stadiongatan	12
2.3 John Ericssons väg – Baltiska vägen	13
3 Val av metoder	15
3.1 Väjningsstudier	16
3.2 Hastighetsmätning	16
3.3 Konflikt- och beteendestudier	17
3.4 Flödesräkning	20
3.5 Sammanställning: Typ av studier på de olika platserna	21
4 Resultat	22
4.1 Väjning	22
4.2 Hastighet	25
4.3 Konflikter och Beteende	27
4.4 Flöden	33
5 Analys	35
5.1 Ystadvägen – Heleneholmsstigen	35
5.2 Lorensborgsgatan – Stadiongatan	37
5.3 John Ericssons väg – Baltiska vägen	38
5.4 Trafiksäkerhet Cykelöverfart/Cykelpassage	39
5.5 Övriga aspekter	39
6 Slutsatser	41
7 Framtida forskning	43



# Sammanfattning

I september 2014 infördes en ny korsningstyp, cykelöverfart, där fordonstrafik som korsar cykelöverfarten har väjningsplikt mot cyklande och mopedförare som är på eller just på väg ut på cykelöverfarten. Syftet med detta projekt är att utvärdera regleringsformens effekt på cyklisters trafiksäkerhet. Projektet är en pilotstudie med alltför begränsande studier för att kunna uttala sig om generella effekter. Tre korsningspunkter i Malmö valdes ut för förefterstudier och här studerades hastigheter, allvarliga konflikter, väjningsbeteende samt interaktionsbeteende före och efter ombyggnad till cykelöverfart.

Platsen med störst dataunderlag, Ystadvägen – Heleneholmsstigen, har oförändrad och hög väjningsandel, ca 75%. Däremot har hastighetens 85-percentil ökat från 24 till 27 km/h, den föreskrivna maximala hastigheten på 30 km/h överskrids av 29% av fordonen och de allvarliga konflikterna har ökat. Cyklandes interaktionsbeteende har gått från att de kommer in med bromsberedskap i situationen till att de i större utsträckning kräver företräde. Slutsatsen är att trafiksäkerheten försämrats på denna plats sedan införandet av regleringsformen cykelöverfart. Cykelöverfarten i cirkulationsplatsen, Lorensborgsgatan – Stadiongatan, har också oförändrad och hög väjningsandel ca 80%, oförändrad 85-percentil på 28km/h, den föreskrivna maximala hastigheten på 30 km/h överskrids av 5% av fordonen. Dataunderlaget är alltför begränsat på denna plats för att kunna uttala sig om förändringar av allvarliga konflikter eller interaktionsbeteende. Slutsatsen är att ombyggnaden till cykelöverfart varken förbättrat eller försämrat trafiksäkerheten för cyklande på denna plats. På den tredje platsen, John Ericssons väg – Baltiska vägen, har väjningsandelen ökat från 18 till 77%, hastighetens 85-percentil har ökat från 31 till 36 km/h och den föreskrivna maximala hastigheten på 30km/ överskrids av 46% av fordonen. Även här är dataunderlaget alltför begränsat för att kunna detaljstudera allvarliga konflikter och interaktionsbeteenden. Slutsatsen är att trafiksäkerhetssituationen för cyklande på denna plats har försämrats sedan införandet av regleringsformen cykelöverfart.

Sammantaget tyder analyserna i detta projekt på att ett tydligare regelverk har minskat trafiksäkerheten för cyklande. Här finns tydliga paralleller till analyser av övergångsställeslagen dvs effekterna av tydligare regelverk utan effektiv hastighetssäkring till 30 km/h. Vid införande av cykelöverfart rekommenderas därför att noga utvärdera hastigheterna efter ombyggnad så att det säkerställs att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med en hastighet högre än 30 km/h.

# Summary

In September 2014 a new type of crossing, "Cykelöverfart", was introduced in Sweden. Vehicle traffic crossing a "Cykelöverfart" are obliged to yield to cyclists and mopeds who are on or about to move onto the "Cykelöverfart". The purpose of this project is to assess the effect of this regulation on cyclists' traffic safety. The project is a pilot study, thus the studies are too limited to allow expressing general effects. Three locations in the city of Malmö were selected for before- and after studies. Here speeds, serious conflicts, yielding behaviour and interaction behaviour were studied before and after reconstruction to "Cykelöverfart".

At the location with the largest data set, Ystadvägen – Heleneholmsstigen, the share of motor vehicles yielding to crossing cyclists is unchanged and high, ca 75%. On the other hand has motor vehicles' 85-percentile speed increased from 24 to 27 km/h, the prescribed maximum speed of 30 km/h is exceeded by 29% of the motor vehicles and the number of serious conflicts has increased. Cyclists' interaction behaviour has changed from entering the situation "ready to break" to a larger extent entering the situation "demanding priority". The conclusion regarding this location is that cyclists' traffic safety has decreased after the introduction of regulation "Cykelöverfart". At the cycle crossing at the roundabout, Lorensborgsgatan – Stadiongatan, the share of motor vehicles yielding is also unchanged and high, ca 80%, the speed's 85-percentiel is unchanged at 28km/h and the prescribed maximum speed of 30 km/h is exceeded by 5% of the motor vehicles. At this location the data set is too limited to allow for analyses of changes of number of serious conflicts or interaction behaviours. The conclusion regarding this location is that cyclists' traffic safety has not changed since the regulation "Cykelöverfart" was introduced. At the third location, John Ericssons väg – Baltiska vägen, the share of motor vehicles yielding has increased from 18 to 77%, the speed's 85-percentile has increased from 31 to 36 km/h and the prescribed maximum speed of 30 km/h is exceeded by 46% of the motor vehicles. Also here the data set is too limited to allow for analyses of serious conflicts and interaction behaviours in more detail. The conclusion regarding this location is that cyclists' traffic safety has decreased after the introduction of regulation "Cykelöverfart".

To summarize this project, it must be concluded that the analyses point in the direction of decreased traffic safety for cyclists due to a more clear regulation with "Cykelöverfart". Here are evident parallels to the analyses of the Swedish pedestrian crossing regulation i.e. the effects of clearer regulations without effectively securing vehicle speeds to maximum 30 km/h. When "Cykelöverfarter" are introduced, it is therefore highly recommended to assess the speeds after reconstruction to secure that vehicles crossing the "Cykelöverfart" cannot drive faster than 30 km/h



# Förord

Projektet är genomfört av Trafik och väg vid Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lunds universitet och finansierat av Skyltfonden, Trafikverket. Projektet tar sin utgångspunkt i de båda Skyltfondsfinansierade projekten *Motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande* och *Trafiksäkerhet och väjningsbeteende i cykel-motorfordon interaktioner*.

Stort tack till all personal som gjort studier i fält och observationer från video. Även stort tack till Carl Johnsson och Martin Larsson för hjälp med dataanalyser.

Tack till Hossein Ashouri, Malmö stad, som bistått vid val av lämpliga platser i Malmö och som lyckades hålla tillbaka ombyggnaderna tills vi blivit klara med alla före-mätningar.

Lund i november 2018

Åse Svensson och Hampus Ekblad, LTH



# 1 Inledning

Den 1 september 2014 infördes en ny korsningstyp som gavs benämningen cykelöverfart. Utgångspunkten var att alla dittills befintliga cykelöverfarter och cykelpassager fick benämningen cykelpassage och för dem gäller att cyklande har väjningsplikt mot fordonstrafik på korsande gata. Vid den nya korsningstypen cykelöverfart är det däremot fordonstrafiken som korsar cykelöverfarten som har väjningsplikt mot cyklande och mopedförare som är på eller just på väg ut på cykelöverfarten. För korsningstypen cykelöverfart ska det finnas vägmarkering för cykelöverfart, M16, kompletterad med väjningslinje, M14, på ömse sidor om cykelöverfarten. Även ett nytt vägmärke, B8 cykelöverfart, ska finnas före överfarten (se Figur 1). Cykelöverfarten ska finnas med i de lokala trafikföreskrifterna och utformningen ska säkra att fordon som korsar cykelöverfarten inte förs med högre hastighet än 30 km/h. Denna rapport är en utvärdering av denna nya regleringsforms effekt på cyklisters trafiksäkerhet. För närvarande genomförs också ett examensarbete vid Trafik och väg av Martin Larsson som utvärderar cykelöverfartens effekt på cyklandes, bilisters samt bussars framkomlighet.



Figur 1 Vägmärke B8. Cykelöverfart.

## 1.1 Bakgrund

År 2009, alltså innan det nya regelverket för cykelöverfarter, avrapporterade institutionen en studie om motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande vid cykelöverfarter som finansierats av Skyltfonden (Pauna et al., 2009). Huvudresultaten i den studien var att i genomsnitt 58% av motorfordonsförarna vid interaktion med cyklande på cykelöverfart väjer oavsett skyltning och märkning. Studien visade också att väjningsandelen ökade med lägre motorfordonshastigheter.

I en fortsatt studie (Svensson & Pauna, 2010), också den finansierad av Skyltfonden, var primära syftet att koppla motorfordonsförarens väjningsbeteende till trafiksäkerhetssituationen. Syftet var också att genom enkäter få en bild av hur trafikanter uppfattade den tidens väjningsregler vid cykelöverfarter. Sju platser från det tidigare projektet (Pauna et al., 2009) valdes ut och på dessa platser gjordes kompletterande konfliktstudier samt flödesräkningar. Enkätstudien visade att ca hälften av de svarande tyckte att väjningsreglerna vid väjningssituationer mellan cyklande och motorfordonsförare fungerar dåligt eller ganska dåligt och att det är svårt att veta vem som ska väja för vem i dessa situationer. Analyserna visade att motorfordons väjningsbenägenhet ökar då cykelflödet ökar; att cyklandes

trafiksäkerhet ökar då väjningsandelen ökar samt att cyklandes trafiksäkerhet ökar med ökande cykelflöden. En slutsats av arbetet var att det inte enbart utifrån information om typ av plats går att dra några generella slutsatser om trafiksäkerheten. Däremot är det så att platser med väjningspliktmärket placerat framför cykelöverfarten ger högre väjningsandel än platser med märket placerat efter cykelöverfarten och om det vid de förra även är högre cykelflöden kan man anta att de också är säkrare. Utifrån ett liknande resonemang kan man också sluta sig till att cykelöverfarter/passager på sträckor d.v.s. utan något väjningspliktmärke också är de minst säkra.

I slutet av rapporten (Svensson & Pauna, 2010) ställdes frågan om det var ett problem att regelverket för cykelöverfart och cykelpassage på den tiden var svårtolkat. Det var trots allt ändå i genomsnitt 58% av motorfordonsförarna som väjde för korsande cyklande. Vad skulle man vinna på att standardisera och vilka effekter skulle ett tydligare regelverk ha?

Frågeställningen har en koppling till effekterna av övergångsställeslagen år 2000 då väjningsplikt infördes för fordonsförare vid interaktion med fotgängare på obevakade övergångsställen. En lag som visserligen inte syftade till att öka trafiksäkerheten för fotgängare utan som syftade till att öka fotgängares framkomlighet. Resultaten ett antal år efter lagändringen (Thulin, 2007) visar på att andelen fordonsförare som lämnar fotgängare företräde har ökat men att även olycksrisken har ökat. Tyvärr vet vi inte hur trafiksäkerheten ser ut idag då det inte har gjorts någon systematisk uppföljning med avseende på exponering (flöden) och fotgängares personskadeolyckor på övergångsställen respektive andra korsningspunkter. En väldigt viktig skillnad jämfört med övergångsställeslagen är att de nya cykelöverfarterna ska utformas så att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med högre hastighet än 30 km/h. Hastighetsdämpning är ju positiv både för trafiksäkerheten och väjningsbenägenheten.

Det bör också noteras att den holländska cykelutformningsmanualen CROW (2006) rekommenderar att motorfordonstrafik har väjningsplikt mot korsande cyklande i tätbebyggda områden. Tyvärr finns det (vad vi känner till) ingen vetenskaplig utvärdering med avseende på trafiksäkerhetseffekten av olika utformningar.

Med denna bakgrund är det vetenskapligt och trafiksäkerhetsmässigt väldigt intressant att utvärdera den nya väjningsplikten för korsande fordonstrafik vid cykelöverfarter.

## 1.2 Syfte

Syftet med projektet, som ska ses som en mindre pilotstudie, är att få en första indikation om förväntade effekter av den nya cykelöverfartslagen gällande trafiksäkerhet och väjningsbeteenden. Då detta är en pilotstudie kommer studierna att vara alltför begränsade för att uttala sig om generella effekter.

De frågor vi önskar besvara är om ett tydligare regelverk kan

- leda till en ökad känsla av företräde hos cyklande som i sin tur gör att man inte är tillräckligt försiktig i interaktioner med motorfordonsförare samtidigt som andelen motorfordonsförare som väjer antagligen inte kommer att vara 100%?
- öka olycksrisken för cyklister då cykelpassager byggs om till cykelöverfarter?

## 2 Val av platser samt beskrivning av platser

Vi valde att förlägga studierna i detta projekt till Malmö där man redan sedan tidigare hade planer på att bygga om ett stort antal cykelpassager till cykelöverfarter under det närmsta året. Tillsammans med Malmö stad valdes tre lämpliga platser ut i Malmö, där cykelöverfart var planerad. Det blev tre olika typer av platser; ett cykelstråk som korsar huvudgata på sträcka; ett cykelstråk som passerar en separerad cirkulationsplats samt ett cykelstråk som innan ombyggnad tämligen omarkerat korsar huvudgatan i en trevägskorsning. Samtliga platser ligger på huvudgator och har hastighetsbegränsningen 40 km/h. Samtliga tre platser har också redan innan ombyggnad hastighetsdämpning i form av ramper. Denna utformning av hastighetsdämpning är typisk för Malmö. Man får en så kallad upphöjd korsning genom att ha en ramp innan korsningspunkten, sedan minskar upphöjningen gradvis genom korsningspunkten utan att ge någon märkbar nersänkning efter korsningen. Syftet är att sänka hastigheten inför korsningspunkten utan att påverka framkomligheten alltför mycket för motorfordonstrafikanter. Eftersituationen är alltså samma platser men ombyggda till cykelöverfarter dvs utformade så att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med en hastighet högre än 30 km/h, skyltade samt målade enligt nya föreskrifterna för cykelöverfarter. Samtliga platser har även ett markerat övergångsställe såväl före som efter ombyggnad. När cyklande närmar sig cykelöverfarten är cykelöverfartsskylten placerad så att de som kommer vinkelrätt mot cykelöverfarten inte kan se skylten medan de som kommer längs med körbanan kan, om man är uppmärksam. Inte heller informationen i gatan är annorlunda i cyklandes riktning efter införandet av cykelöverfart. Ett urval på tre platser är alltför begränsat för att kunna uttala sig om generella effekter. Däremot beskrivs förhållandena på de olika platserna detaljerat för att kunna ge en fingervisning om förväntade effekter under dessa förhållanden.

## 2.1 Ystadvägen – Heleneholmsstigen

Korsningspunkten är där ett cykelstråk längs Heleneholmsstigen korsar Ystadvägen på sträcka dvs inte i en korsning utan endast med cykelpassage. Ystadvägen har två körfält i vardera riktning med en refug i mitten. Cykelbanor finns längs Ystadvägen på båda sidor på östra sidan om passagen men endast på ena sidan på västra sidan om passagen. Det finns ett markerat övergångsställe som korsar Ystadvägen väster om cykelpassagen. I båda riktningarna finns hastighetsdämpning i form av ramper och ramperna ligger ca 7 m innan cykelpassage respektive övergångsställe.



Figur 2 Ystadvägen - Heleneholmsstigen, Före åtgärd

### Föresituation

Innan åtgärden är korsningspunkten en obevakad cykelpassage. Till detta har man hastighetsdämpning i körbanan i form av ramper innan korsningspunkten. Dessutom har man, i (förmodat) syfte att tydliggöra väjningsförhållandena satt upp skylt B1 Väjningsplikt mot cykelbanan, se Figur 2, något som egentligen inte krävs vid cykelpassage. På södra sidan (nederst i Figur 2) finns dessutom bullerremisor (eng. rumble strips) i form av målade tvärsgående linjer för att uppmärksamma cyklisterna på att de närmar sig en korsningspunkt.



**Figur 3** Ystadvägen - Heleneholmsstigen Efter åtgärd.

### **Eftersituation**

Ingen ombyggnation har gjorts mellan före- och eftersituationen i korsningspunkten. Omskyltning är gjord med skylt B8 Cykelöverfart, se Figur 1, och väjningsplikt är nedplockad för cyklisterna. Väjningslinje M14 är målad innan övergångsställe och cykelöverfart. Dessutom har man målat cykelsymbol M26 på själva cykelöverfarten, vilka dock vid eftermätningarna redan var mycket slitna, se Figur 3. Det är författarnas tolkning att de redan befintliga ramperna antas säkra att fordon som korsar cykelöverfarten in kör fortare än 30 km/h.



## 2.2 Lorensborgsgatan – Stadiongatan

Korsningspunkten ligger i en cirkulationsplats där cyklande passerar på separerat stråk. I denna studie ingår cirkulationsplatsens norra till- och frånfart (Lorensborgsgatan) där alltså cyklande korsar till- och frånfarten i öst-västlig riktning (i Stadiongatans riktning), se Figur 4. Såväl till- som frånfart har två körfält. Till- och frånfarten separeras av en mittrefug. Det finns ett markerat övergångsställe som korsar Lorensborgsgatan norr om cykelpassagen. Det finns hastighetsdämpning i form av ramper i båda riktningarna och ramperna ligger ca 4 m innan cykelpassage respektive övergångsställe. Vägen har dubbla körfält i båda riktningen och en bred refug mellan körriktningarna.



Figur 4 Lorensborgsgatan - Stadiongatan Före åtgärd.

### Föresituation

Innan åtgärden är korsningspunkten en obevakad cykelpassage. Korsningspunkten är upphöjd till cyklisters och fotgängares nivå med hjälp av en ramp.



Figur 5 Lorensborgsgatan – Stadiongatan Efter åtgärd.

### Eftersituation

Ingen ombyggnation har gjorts men korsningspunkten regleras nu som cykelöverfart. Som i föresituationer men nu med väjningslinjer, cykelöverfartsskylt samt cykelsymbol i gatan. Det är författarnas tolkning att de redan befintliga ramperna antas säkra att fordon som korsar cykelöverfarten in kör fortare än 30 km/h. Ramperna saknar dock nu markering.



## 2.3 John Ericssons väg – Baltiska vägen

Korsningspunkten innefattar ett cykelstråk längs Baltiska vägen som korsar John Ericssons väg. Tillsammans med motorfordonstrafik ansluter cykelstråket till John Ericssons väg norrifrån i en ”trevägs korsning”. Motorfordonstrafik kör därefter antingen västerut eller österut in på John Ericssons väg medan cyklande även kan fortsätta rakt över John Ericssons väg. Den observerade korsningspunkten är där cyklister passerar tvärs över John Ericssons väg. John Ericssons väg har mittrefuger såväl öster som väster om korsningen samt ett markerat övergångsställe som korsar John Ericssons väg väster om korsningen. Det finns hastighetsdämpning i form av ramper i båda riktningarna och ramperna ligger väldigt olika långt från övergångsstället. Värt att notera är att norr om korsningen finns det cykelbanor på båda sidor om vägen. De är ej markerade som enkelriktade men antagligen tänkta att användas så. På södra sidan (överst i Figur 6) fortsätter stråket i form av en dubbelriktad cykelbana. Bytet mellan dessa behöver därför göras i själva korsningen. På norra sidan finns en dubbelriktad cykelbana längs med John Ericssons väg.



**Figur 6** John Ericssons väg – Baltiska vägen Före åtgärd

### **Föresituation**

Innan åtgärd finns ingen cykelpassage i korsningspunkten, trots anslutande cykelbana på båda sidor. I refugen öster om övergångsstället (uppe till vänster i Figur 6) fanns ett genomsläpp, förmodligen tänkt för cyklister att passera genom. Rampen öster om korsningen (vänster i Figur 6) är ca 25 m från övergångsstället. På västra sidan är rampen ca 3 m från övergångsstället. Man kan anta att anledningen till att rampen ligger så långt ifrån övergångsstället på östra sidan är för att få ner motorfordonens hastighet innan interaktion med cyklister, som bör passera på östra sidan, vänster i bild.



Figur 7 John Ericssons väg – Baltiska vägen Efter åtgärd, kantsten markerad i rött.

### Eftersituation

Utformningen på cykelöverfarten i denna korsning är mycket annorlunda jämfört med de andra två korsningarna. Framförallt för att det finns två stycken cykelöverfarter bredvid varandra. Förmodligen är detta för att lösa problemet med att det är två cykelbanor norr om korsningen och endast en på södra sidan. För att se till att cyklister inte sneddar mellan överfarterna har man lagt kantsten (se Figur 7 markerat med rött) mellan överfarterna. Utöver att cykelöverfart har införts har man också byggt cykelbana längs med John Ericssons vägs södra sida. Det är författarnas tolkning att de redan befintliga ramperna antas säkra att fordon som korsar cykelöverfarten in kör fortare än 30 km/h.

### 3 Val av metoder

Metoden som väljs för denna utvärdering är före- och efterstudier. Fördelen med före- och efterstudier jämfört med tvärsnittsstudier är att många parametrar kan hållas konstanta och att förutsättningarna att tillskriva själva ombyggnaden eventuella förändringar i beteende och trafiksäkerhet ökar. I görligaste mån utfördes före- och efterstudierna på liknande sätt, med samma metod samt under liknande väder och klimatförhållanden. Samtidigt är det som alltid viktigt att analysera om ändå påverkansfaktorer såsom exempelvis cykelflödena förändras mellan före- och eftersituationen. Denna studie bygger på antaganden om att hastigheter, flöden och andra trafikantbeteenden inte generellt ändrats på ett väsentligt sätt i Malmö mellan före- och efterperioden utan att förändringar i trafikantbeteendena på de tre platserna i Malmö väsentligen beror på ombyggnaden från cykelpassage till cykelöverfart. Följande studier har ingått i utvärderingen:

- Väjningsstudier
- Hastighetsmätning
- Konflikt- och beteendestudier
- Flödesräkning

Alla platser videofilmades före och efter ombyggnad. Platserna videofilmades med två kameror från olika håll för att få god täckning av alla interagerande trafikanter. Videofilmerna användes främst för interaktions- och konfliktstudier och flödesräkning men ibland även för väjningsstudier.

I ansökan uttrycktes förhoppningar om att göra intervjuer med cyklister och bilister vid samtliga platser för att fråga hur de upplever att cykelöverfarten fungerar och om de vet vem som ska väja. Men som det också skrevs i ansökan visade det sig tyvärr vara alltför svårt att få tag på dessa grupper och det hade varit alltför tidsödande att få ett ordentligt underlag.

### 3.1 Väjningsstudier

Väjningsbeteendet är ett mått på trafiksäkerhetssituationen på en plats. De tidigare studierna (Svensson & Pauna, 2010; Svensson & Pauna-Gren, 2015) visar att konfliktfrekvensen per passerande cyklist minskar då väjningsbenägenheten ökar. Man kan också se väjningsbeteendet som ett mått på maktförhållandet samt företrädes känslan på en plats. Förändring i väjningsbeteende säger även något om förändring av trafikanternas framkomlighet. Om väjningsandelen hos motorfordonen ökar i efterstudien betyder detta att cyklister slipper sakta ner och stanna lika ofta dvs cyklistens fördröjning bör minska och framkomlighet öka. Väjningsbeteendet är extra intressant i detta projekt då regelverket ändras från att cyklister har väjningsplikt i föresituationen till att fordon har väjningsplikt mot korsande cyklister i eftersituationen.

På varje plats genomfördes väjningsstudier av minst 100 samspelssituationer före och efter ombyggnad. En samspelssituation definieras som en situation där ett motorfordon ankommer samtidigt som en cyklist är på väg att korsa gatan. Trafikanterna rör sig på kollisionskurs och måste alltså samspela för att inte kollidera. För varje samspelssituation noterades vem av parterna som väjde. Observatören noterade även om cyklisten respektive motorfordonet kom själv eller i kö och om avvärjandet skedde tidigt eller sent i processen. Anledningarna till att notera om avvärjandet skedde tidigt eller sent är följande antaganden. Om det är en stor andel som väjer sent kan det tyda på en egen känsla av företräde som tydligen inte korsande fordon delar samt en stor plötslighet i interaktionen dvs beteendet kan tolkas som mer riskfyllt.

### 3.2 Hastighetsmätning

Hastigheten är ett bra mått på trafiksäkerhet. Det finns även ett starkt samband mellan kollisionshastighet och sannolikheten att en påkörd fotgängare/cyklist dör (Krøyer, 2015) och sambandet mellan förändring av medelhastighet och förändring i skadeutfall är exponentiellt (Elvik, 2013; Cameron and Elvik, 2010; Nilsson, 2004). Dessutom visade den tidigare studien (Pauna et al., 2009) att bilisters hastighet påverkar benägenheten att väja för cyklister.

Hastighetsmätningarna gjordes i fält för varje plats före och efter ombyggnad. På varje plats mättes hastigheten på 50 motorfordon i vardera riktningen d.v.s. totalt 100 motorfordon per plats före och efter ombyggnad. Hastighetsmätningen gjordes med hjälp av radarpistol. Mätningen inkluderar endast fria fordon d.v.s. fordon som kommer helt ensamma, först i kö eller minst 2-3 sekunder efter framförvarande fordon. Hastigheten mättes då fordonet befann sig ca 5 meter innan passagen. Hastigheterna korrigerades sedan med avseende på eventuella vinkelfel. Anledningen till att endast fria fordon ingår i hastighetsmätningen är att dessa bilister med större sannolikhet själva valt sin hastighet än bilister som ligger i kö. En annan anledning är en trafiksäkerhetsaspekt. En studie av videospelade olyckor (Pasanen, 1993) visade att alla påkörda fotgängare blev påkörda av ett "fritt fordon" trots att studier av referenstraften visade att endast 40% består av fria fordon.

För att kunna bedöma om de införda cykelöverfarterna (dvs efter ombyggnad) är utformade så att fordon som korsar cykelöverfarten ej kör fortare än 30 km/h gjordes dessutom hastighetsmätningar av korsande motorfordon då de befann sig på cykelöverfarten. För övrigt genomfördes hastighetsmätningen som ovan.

### 3.3 Konflikt- och beteendestudier

I detta projekt är det inte möjligt att använda STRADA och olycksdataanalys för att mäta trafiksäkerhetseffekten då det skulle kräva flera års olycksdata för att erhålla tillräckligt med data till efterstudien. Inte heller regelrätta konfliktstudier enligt den svenska konflikttekniken (Hydén, 1987) skulle vara tidseffektiva då även allvarliga konflikter (de händelser som visat sig ha samband med polisrapporterade personskadeolyckor) är alltför sällsynta. I detta projekt har trafiksäkerhetseffekten därför bedömts utifrån videofilmade material och av observatörer utbildade i svenska konflikttekniken.

Interaktions- och konfliktstudierna i detta projekt baseras på videofilmning av samtliga tre platser, före och efter ombyggnad. För Ystadvägen / Heleneholmsstigen användes 2 veckors videoinspelning före respektive efter ombyggnad och för Lorensborgsgatan / Stadiongatan och John Ericssons väg / Baltiska vägen användes en dags videoinspelning före respektive efter ombyggnad för dessa studier.

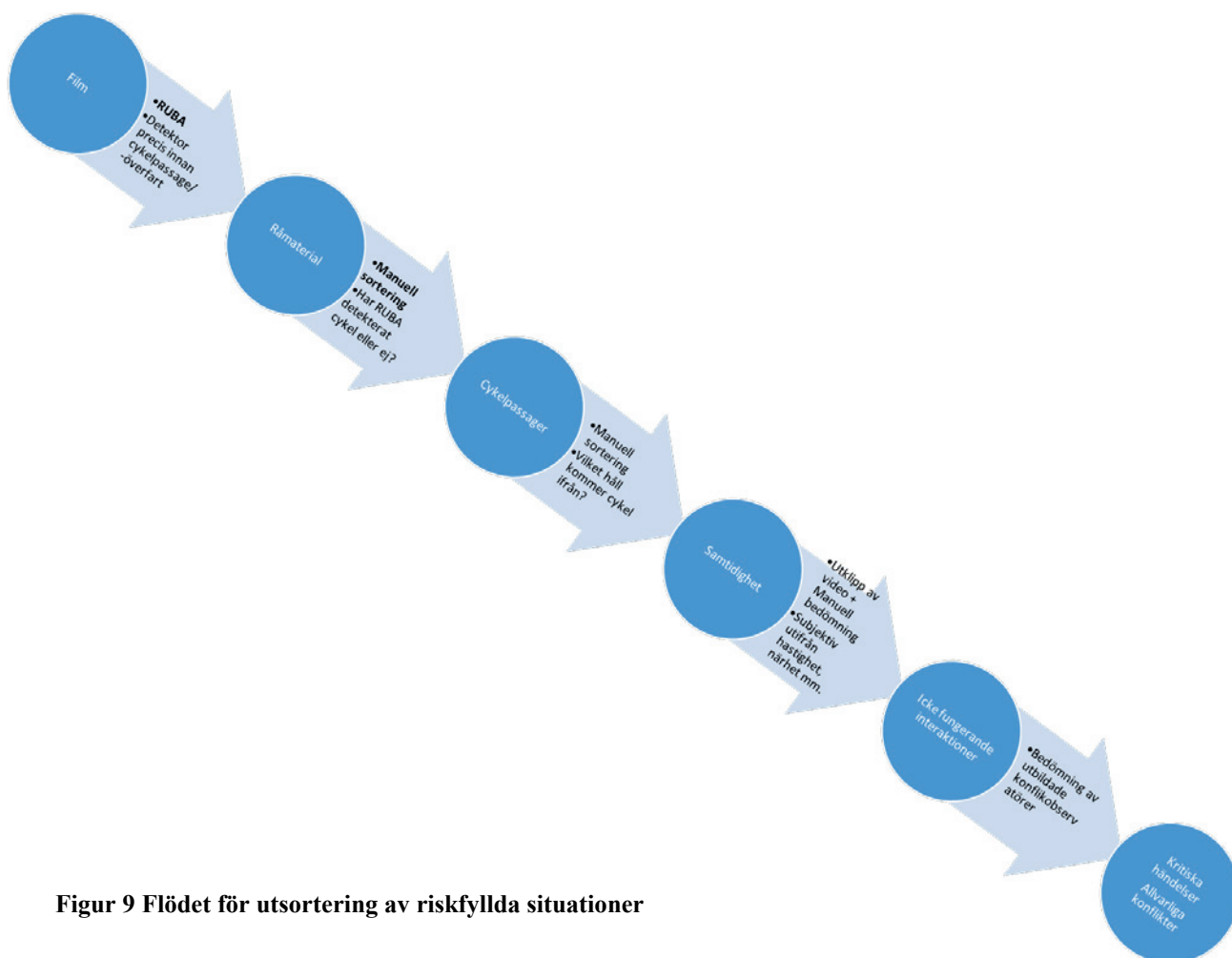
Videofilmerna körs genom videoanalysprogrammet ”Road User Behaviour Analysis” (RUBA) från Aalborg University i Danmark för att sälla ut relevanta filmsekvenser. Selektionen baseras på var i bilden det läggs in imaginära detektorer. I detta projekt läggs detektorerna så att händelser där en cyklist kör ut på cykelpassagen/överfarten/körbanan sparas undan. Händelserna är i dessa första sorteringar endast i form av data med tillhörande bilder från detektionen, se Figur 8.



**Figur 8 Exempel på hur detekterade passager kan se ut. Detektorn är markerad i blått.**

En första sortering görs för att få bort sådant som inte är intressant, ex feldetekteringar, andra transportmedel mm. Sedan sorteras materialet för att få ut de intressanta interaktionerna: Först för att sälla ut cyklister i rätt riktning och sedan sekvenser när det samtidigt med cyklisten finns en korsande trafikant närvarande. Från detta klipps kortare filmsnuttar (ca 15 sekunder) ut. Utifrån dessa sorteras materialet än en gång, nu för att hitta de interaktioner som är intressanta för projektet, sådana som inte är normalt fungerande interaktioner.

Slutligen bedömer observatörer, som är utbildade i den svenska konflikttekniken, de utplockade sekvenserna med avseende på samtidighet och närhet. Antingen bedöms händelsen som icke-konflikt, kritisk händelse eller allvarlig konflikt. Bedömningen av kritisk händelse utgick från i) kollisionkurs, ii) avvärjning och iii) om marginalerna i tid och rum var så små att en felhandling lätt kunde ha resulterat i en allvarlig konflikt. Bedömningen av allvarlig konflikt innehöll samma kriterier som gruppen kritisk händelse men som dessutom innehöll ett element av plötslighet och att parterna inte medvetet försatte sig i denna situation.



Figur 9 Flödet för utsortering av riskfyllda situationer

För bedömning av *trafiksäkerheten* har endast de *allvarliga konflikterna* använts (Hydén, 1987).

När trafikanternas beteenden har detaljstuderats har detta gjorts på hela materialet av *kritiska händelser* och *allvarliga konflikter* och benämns hädanefter som *riskfyllda situationer*. Detta baseras på forskning om trafiksäkerhetsprocessen och ett kontinuum med avseende på relevanta faktorer som återfinns såväl lägre ner som högre upp i allvarlighetshierarkin (Svensson, 1998). De beteenden som detaljstuderats är exempelvis var i korsningspunkten den riskfyllda händelsen ägde rum, om det fanns andra trafikanter som skydde cyklisten / motorfordonet, om någon av de inblandade agerade utifrån en känsla av företräde, etc. (se fullständigt protokoll i Bilaga).



I analysen av trafikanters interaktionsbeteenden har vi kvantifierat ett antal beteenden enligt definitioner nedan.

**Körfältsnummer** (se Figur 10):

Körfältsnummer 1+2 är innan refugen och 3+4 efter. Körfältsnumret är alltid i förhållande till cyklistens riktning. Det vill säga oavsett från vilket håll cyklisten kommer är det alltid körfält nr1 som kommer först och körfält nr 4 som kommer sist.

John Ericssons väg – Baltiska vägen ingår inte i denna analys då denna korsningspunkt endast har ett körfält i vardera riktning. Dessutom visar det sig senare i analysen att denna korsningspunkt har alltför få händelser för att kunna tåla någon separat analys.

**Trafiktäthet**

Bedömning av tätheten momentant då händelsen uppstår. Helt enkelt huruvida det är mycket trafik i korsningen när situationen uppstår.

**”Kräver företräde”**

Den trafikant, om någon, som uppvisar att den inte vill väja för andra trafikanter. Trafikanten visar tydligt att denne kräver företräde. Ganska aggressivt beteende.

**”Bromsklar”**

Den trafikant, om någon, som uppvisar vad som kan beskrivas som ”inväntande passivt avancerande” där trafikanten fortsätter att avancera men är beredd på att bromsa om det krävs.

**Annat fordon skymmer cyklist**

Bedömning av huruvida annat fordon skymmer cyklist för det inblandade motorfordonet. Typiskt är att fordon står i körfält 1 och skymmer cyklist på passage/överfart för motorfordon i körfält 2.

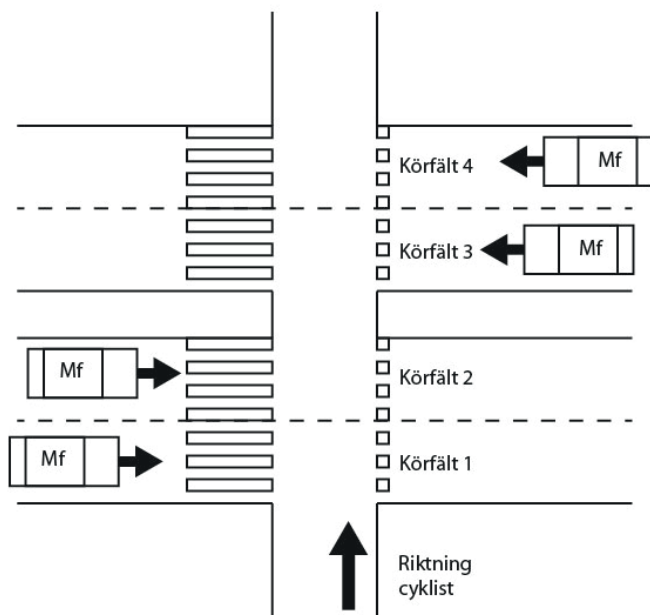
**Uppmärksamhet mot annan trafikant**

Bedömning av huruvida någon av de inblandade har sin uppmärksamhet riktad mot en annan trafikant, vilket påverkar hur interaktionen utvecklas.

**Hög hastighet**

Bedömning av vilken, om någon, av trafikanterna som har en speciellt hög hastighet in i interaktionen.

Utöver dessa har även noterats tid, cyklandes riktning, korsning, före/efter, allvarlighet samt en kort beskrivning av skeendet



**Figur 10 Definition av körfältsnumrering.**

### 3.4 Flödesräkning

Det är viktigt att analysera om cykelflödena förändras mellan före- och eftersituationen. Anledningen är att flödet i sig har stor betydelse för trafiksäkerheten. Dels finns ”Safety-in-numbers” effekten dvs att trafiksäkerheten ökar för cyklande med ökande cykelflöden (Ekman, 1996; Jacobsen, 2003; Kröyer, 2015; Svensson & Pauna-Gren, 2015) men även att motorfordons väjningsbenägenhet ökar då cykelflödet ökar (Svensson & Pauna-Gren, 2015).

I samband med att videofilmerna kördes genom videoanalysprogrammet ”Road User Behaviour Analysis” (RUBA) från Aalborg University i Danmark för att sälla ut relevanta filmsekvenser, erhöles de tidpunkter där en cyklist körde ut på körbanan dvs cykelflödena på de olika platserna före och efter ombyggnad.



### 3.5 Sammanställning: Typ av studier på de olika platserna

**Tabell 1 Sammanställning av genomförda studier.**

Studier	Ystadvägen – Heleneholmsstigen	Lorensborgsgatan – Stadiongatan	John Ericssons väg – Baltiska vägen
Filmning	2 veckor före och efter med två kameror	2 veckor före och 1 vecka efter med två kameror	2 veckor före och 1 vecka efter med två kameror
Konflikt- och betendestudier	Video 133 timmar före i två kameror (totalt 265 timmar) Video 106 timmar efter i två kameror (totalt 212 timmar)  RUBA - samtidighet - allvarlighet – konfliktbedömning	Video en dag före i två kameror (totalt 28 timmar) En dag efter i två kameror (totalt 24 timmar)  RUBA - samtidighet - allvarlighet – konfliktbedömning	Video en dag före i två kameror (totalt 28 timmar) En dag efter i två kameror (totalt 24 timmar)  RUBA - samtidighet - allvarlighet – konfliktbedömning
Väjiningsstudier	Video, 100 samspelssituationer före och efter	I fält, 100 samspelssituationer före och efter	I fält, 100 samspelssituationer före och efter
Hastighetsmätning. 5m innan ramp. Före och efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, före och efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, före och efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, före och efter
Hastighetsmätning. På cykelöverfart. Efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, enbart efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, enbart efter	I fält, 50 fria fordon i vardera riktning, enbart efter
Flöde	Från RUBA	Från RUBA	Från RUBA

## 4 Resultat

### 4.1 Väjning

#### Ystadvägen – Heleneholmsstigen (mätning från video)

##### Bilisters benägenhet att väja för cyklende

Tabell 2 Bilisters väjning emot cyklende.

Antal	Väjer, antal, (andel)	Väjer inte, antal	Summa
Före	77 (79%)	21	98
Efter	74 (74%)	26	100
Summa	151	47	198

Chi-2 testet gav en signifikans på 0,44 dvs ingen skillnad med avseende på bilisters benägenhet av att väja för korsande cyklister före respektive ombyggnad till cykelöverfart. Till detta ska man lägga att med tanke på regleringsformen cykelpassage i föresituationen var det en anmärkningsvärt hög andel av bilisterna som ändå väjde – 79%. Denna siffra (75%) återfinns även i en annan studie av denna plats (Dabagh, 2015).

##### Väjer man tidigt eller sent?

Tabell 3 Bilisters väjningsbeteende.

	tidigt	sent
Före	63/77 = 82%	14/77 = 18%
Efter	57/74 = 77%	17/74 = 23%

Av de 77 bilister som var den avvärjande parten i föresituationen avvärjde majoriteten, 63 st, på ett tidigt stadium. Av de 74 bilister som var den avvärjande parten i eftersituationen avvärjde även här majoriteten, 57 st, på ett tidigt stadium, även om något fler jämfört med före avvärjde på ett sent stadium.

**Sammanfattning:** Motorfordonsförarens benägenhet att väja för korsande cyklende är stor och oförändrad mellan före- och eftersituationen. Avvärjandet gjordes för det mest på ett tidigt stadium såväl före som efter ombyggnad. Det finns dock en liten indikation på att något fler bilister avvärjde på ett sent stadium efter jämfört med före.

## Lorensborgsgatan – Stadiogatan (mätning i fält)

### Bilisters benägenhet att väja för cyklade

Tabell 4 Bilisters väjning emot cyklister, Lorensborgsgatan – Stadiogatan.

Antal	Väjer, antal, (andel)	Väjer inte, antal	Summa
Före	82 (82%)	18	100
Efter	79 (79%)	21	100
Summa	161	39	200

Chi-2 testet gav en signifikans på 0,59 dvs ingen skillnad i bilisters benägenhet av väja för korsande cyklister före respektive ombyggnad till cykelöverfart. Till detta ska man lägga att med tanke på regleringsformen cykelpassage i föresituationen var det en anmärkningsvärt hög andel av bilisterna som ändå väjde – 82%.

### Väjer man tidigt eller sent?

Tabell 5 Bilisters väjningsbeteende, Lorensborgsgatan – Stadiogatan.

	tidigt	sent
Före	67/82 = 82%	15/82 = 18%
Efter	62/79 = 78%	17/79 = 22%

Tabell 6 Cyklisters väjningsbeteende, Lorensborgsgatan – Stadiogatan.

	tidigt	sent
Före	11/18 = 61%	7/18 = 39%
Efter	5/21 = 24%	16/21 = 76%

I den majoritet av situationer, såväl före som efter ombyggnad, när det är bilisten som väjer görs detta oftast på ett tidigt stadium. I resterande riskfyllda situationer dvs när cyklande avvärjer, finns det en tendens till att det skett en förskjutning åt att avvärjandet oftare sker sent i eftersituationen jämfört i föresituationen.

**Sammanfattning:** Väjningsbenägenheten är den samma före som efter. Det är bilisten som oftast väjer och gör så i ca 80% av interaktionssituationerna. I de situationer där bilisten är avvärjande part gjordes avvärjandet allra oftast i ett tidigt stadium såväl före som efter! Däremot i de 20% av fallen då det är cyklande som är avvärjande part finns en indikation på att det skett en förskjutning från att avvärjandet gjordes vid ett tidigt stadium av interaktionen i föresituationen, till att avvärjande oftast gjordes sent i eftersituationen.

## John Ericssons väg – Baltiska vägen (mätning i fält)

### Bilisters benägenhet att väja för cyklade

Tabell 7 Bilisters väjning emot cyklister, John Ericssons väg - Baltiska vägen.

Antal	Väjer, antal, (andel)	Väjer inte, antal	Summa
Före	18 (18%)	80	98
Efter	73 (77%)	22	95
Summa	91	102	193

Chi2-testet gav en signifikans på  $4,1 \times 10^{-16}$  dvs signifikant ökning av bilisters benägenhet att väja. Här agerar trafikanterna helt i enlighet med regleringsformen. Vid interaktion, väjer oftast cyklade för motorfordon i föresituationen. I eftersituationen är det omvänt, här är det oftast motorfordonen som väjer för cyklade.

### Väjer man tidigt eller sent?

Tabell 8 Bilisters väjningsbeteende, John Ericssons väg - Baltiska vägen.

	tidigt	sent
Före	14/18 = 75%	4/18 = 25%
Efter	46/73 = 63%	27/73 = 37%

Tabell 9 Cyklisters väjningsbeteende, John Ericssons väg - Baltiska vägen.

	tidigt	sent
Före	61/80 = 76%	19/80 = 24%
Efter	9/22 = 41%	13/22 = 59%

Såväl bilister som cyklade avväjer något senare i interaktionsprocessen efter ombyggnad jämfört med före.

**Sammanfattning:** Väjningsbenägenheten hos korsande bilister har ökat väsentligt (signifikant) och i enlighet med nya regelverket: från 18% till 77%. I föresituationen visade man oftast tidigt – i ca 75% av interaktionerna – att man tog på sig ansvaret för att väja för den andra parten. I eftersituationen var detta inte riktigt lika tydligt dvs man väjer något senare i interaktionsprocessen jämfört med tidigare.

## 4.2 Hastighet

### Uppmätt 5 m innan ramp

Hastigheterna som redovisas nedan är uppmätta då motorfordonet befinner sig ca 5m innan ramp. Hastigheterna har justerats för vinkelfel.

#### Ystadvägen – Heleneholmsstigen

Medelhastighet:

- Före = 19,4 (+/- 4,5) km/h
- Efter = 21,9 (+/- 6,2) km/h

Sannolikheten enligt Students t-test (TTEST) är  $2,4 \times 10^{-3}$  dvs ytterst liten risk att de två urvalen kan antas komma från samma underliggande populationer som har samma medelvärde.

85-percentilen:

- Före = 24,0 km/h
- Efter = 27,0 km/h

**Sammanfattning:** Hastigheten på passerande motorfordon har ökat sedan införandet av cykelöverfart. Då man tittar på de olika riktningarna västerut (in emot stan) och österut (ut från stan) ser man att medelhastigheten in emot stan ökat med 1,4 km/h (från 19,8 till 21,2 km/h) men att medelhastigheten ut från stan ökat med 3,6 km/h (från 19,0 till 22,6). Det vill säga, motorfordonens hastighet ca 5 m innan ramp har ökat och då främst för motorfordon som färdas österut (ut från stan).

#### Lorensborgsgatan – Stadiongatan

Medelhastighet:

- Före = 23,3 (+/- 5,0) km/h
- Efter = 23,4 (+/- 4,9) km/h

Sannolikheten enligt Students t-test (TTEST) är 0,83 dvs inte mycket som talar för att urvalen skulle komma från olika populationer dvs hastigheten före och efter har inte ändrats på något signifikant sätt.

85-percentilen:

- Före = 28,7 km/h
- Efter = 28,3 km/h

**Sammanfattning:** Hastigheten hos fordon som korsar cykelöverfarten har inte ändrats efter ombyggnaden till cykelöverfart. Hastigheten in mot cirkulationen är högre, både före och efter ombyggnad, än riktning ut från cirkulation (2,9 km/h före och 3,7 km/h efter).

## John Ericssons väg – Baltiska vägen

Medelhastighet:

- Före = 24,9 (+/- 5,6) km/h
- Efter = 29,2 (+/- 6,2) km/h

Sannolikheten enligt Students t-test (TTEST) är  $7,7 \times 10^{-7}$  dvs ytterst lite risk att de två urvalen kan antas komma från samma underliggande populationer som har samma medelvärde.

85-percentilen:

- Före = 31,1 km/h
- Efter = 36,4 km/h

**Sammanfattning:** Hastigheten på passerande motorfordon har ökat markant sedan införandet av cykelöverfart. Då man tittar på de olika riktningarna har hastigheten västerut ökat med 3,6 km/h (från 24,2 till 27,8 km/h) och hastigheten österut ökat med 5,1 km/h från (25,6 till 30,7) dvs något mer i riktningen österut än västerut.

## Uppmätt på cykelöverfarten

För att undersöka om kravet på maximalt 30 km/h för korsande fordonstrafik är uppfyllt efter införandet av regleringsformen cykelöverfart mättes även hastigheten då fordonen befinner sig på själva cykelöverfarten.

Tabell 10 Hastigheter på cykelöverfarterna.

	Ystadvägen - Heleneholmsstigen	Lorensborgsgatan - Stadiongatan	John Ericssons väg – Baltiska vägen
Medelhastighet (km/h)	26,5	20,4	29,6
85-percentilen (km/h)	32,8	26,4	37,7
Andel av fordonen hastighet > 30km/h (%)	29	5	46

Som det går att utläsa av resultaten kan man säga att med avseende på max 30 km/h på korsande motorfordon är detta tämligen väl uppfyllt på Lorensborgsgatan - Stadiongatan dvs cykelöverfarten i cirkulationsplatsen. Däremot på John Ericssons väg passerar 46 % av motorfordonen med en hastighet som är högre än de maximala 30 km/h. Motsvarande siffra för Heleneholm/Ystadvägen är 29 %, dvs inte heller här lever cykelöverfarten upp till kravet på max 30km/h för passerande motorfordon.

## 4.3 Konflikter och Beteende

### Ystadvägen – Heleneholmsstigen

#### Allvarliga konflikter

Antal allvarliga konflikter:

- Före = 7st
- Efter = 15st

På Heleneholmsstigen – Ystadvägen har de allvarliga konflikterna ökat från 7 till 15. Trots de ändå förhållandevis långa observationstiderna, 2 veckor före respektive efteråt, är det väldigt små tal det rör sig om. Indikationen är ändå att trafiksäkerhetssituationen för korsande cyklister snarare har försämrats än förbättrats med den nya regleringsformen cykelöverfart.

#### Beteenden i samband med riskfyllda situationer

När beteendena studerats i detalj nedan, baseras detta på samtliga riskfyllda situationer:

- Före = 18 riskfyllda situationer (7 allvarliga konflikter + 11 kritiska händelser)
- Efter = 33 riskfyllda situationer (15 allvarliga konflikter + 18 kritiska händelser)

Tabell 11 Trafikanter som "kräver" företräde, Före och Efter

"Kräver företräde"	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Cyklist	5	0,28	14	0,42
Motorfordon	2	0,11	3	0,09
Båda	4	0,22	5	0,15
Nej	7	0,39	11	0,33
Summa	18	1	33	1

Andelen cyklister som vid riskfyllda situationer "kräver företräde" har ökat efter ombyggnad till cykelöverfart.

Tabell 12 Trafikanter som kommer "bromsklara" in i situationen, Före och Efter

"Bromsklar"	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Cyklist	6	0,33	7	0,21
Motorfordon	0	0,00	1	0,03
Båda	2	0,11	2	0,06
Nej	10	0,56	23	0,70
Summa	18	1	33	1

Andelen cyklister som vid riskfyllda situationen närmar sig interaktionen "bromsklar" har minskat efter ombyggnad till cykelöverfart.

**Tabell 13 Körfält där den riskfyllda situationen uppstår, Före och Efter**

Situation uppstår i körfält nr:	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
1	1	0,06	6	0,18
2	7	0,39	9	0,27
3	3	0,17	11	0,33
4	7	0,39	7	0,21
Summa	18	1	33	1

\* För numrering se Figur 10 (kap 3.1).

Det tycks som om att de riskfyllda situationerna har flyttat från motorfordon som färdas i körfält 2 eller 4 till motorfordon som färdas körfält 1 och 3. Jämfört med före ombyggnad har den initiala interaktionen blivit mer riskfylld efter ombyggnad.

**Tabell 14 Riskfyllda situationer där cyklist är skymd, Före och Efter**

Annat fordon skymmer cyklist	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Ja	5	0,28	3	0,09
Nej	13	0,72	30	0,91
Summa	18	1	33	1

**Tabell 15 Riskfyllda situationer som uppstår med svängande cyklist, Före och Efter**

Cyklist kommer svängande	Antal	Andel av alla riskfyllda situationer
Före	0	0/18=0
Efter	9	9/33=0,27

Jämfört med före är det alltså endast en bråkdel av situationerna i eftersituationen som uppstår när cyklisten är skymd av annat motorfordon.

Efter ombyggnaden tycks ett nytt och riskfyllt beteende uppstå nämligen när cyklisten inte kommer vinkelrätt mot korsningspunkten utan längs med körbanan och i korsningspunkten svänger ut i körfält 1. Den riskfyllda situationen uppstår med motorfordon som färdas i körfält 1. Det är intressant att detta beteende inte finns med vid riskfyllda situationer innan ombyggnad och vid efter ombyggnad till cykelöverfart återfinns vid en fjärdedel av de riskfyllda situationerna.



**Tabell 16 Trafikanter som bedöms ha hög hastighet in i den riskfyllda situationen, Före och Efter**

Hög hastighet	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Cykel	0	0	2	0,06
Motorfordon	5	0,28	6	0,18
Ingen	13	0,72	25	0,76
Summa	18	1	33	1

Resultaten visar inte på en ökad andel situationer där någon av trafikanterna kommit in med hög hastighet.

## **Lorensborgsgatan – Stadiongatan:**

### **Allvarliga konflikter**

Antal allvarliga konflikter:

- Före = 2st
- Efter = Inga

På Lorensborgsgatan – Stadiongatan har de allvarliga konflikterna minskat från 2 till inga alls. Observationstiderna har endast varit ett dygn före och ett dygn efter så observationstiden är väldigt kort och det rör sig om mycket små tal. Det går därför inte att med någon säkerhet säga om situationen förändrats. Detta resultat får tolkas tillsammans med de andra resultaten för denna korsningspunkt för att kunna göra någon bedömning om situationen blivit bättre eller sämre för cyklande.

### **Beteenden i samband med riskfyllda situationer**

När beteendena studerats i detalj nedan, baseras detta på samtliga riskfyllda situationer:

- Före = 6 riskfyllda situationer (2 allvarliga konflikter + 4 kritiska händelser)
- Efter = 4 riskfyllda situationer (inga allvarliga konflikter + 4 kritiska händelser)

Detta är så pass få riskfyllda situationer att det inte går att säga huruvida det faktiskt rör sig om en minskning eller bara slumpmässig variation.

## **John Ericssons väg – Baltiska vägen**

### **Allvarliga konflikter**

Antal allvarliga konflikter:

- Före = Inga
- Efter = 1st

På Baltiska vägen – John Ericssons väg har de allvarliga konflikterna ökat från inga alls till en. Observationstiden har endast varit ett dygn före och ett dygn efter så observationstiden är väldigt kort och det rör sig om mycket små tal. Det går därför inte att med någon säkerhet säga om situationen förändrats. Detta resultat får tolkas tillsammans med de andra resultaten för denna korsningspunkt för att kunna göra någon bedömning om situationen blivit bättre eller sämre för cyklande.

### **Beteenden i samband med riskfyllda situationer**

När beteendena studerats i detalj nedan, baseras detta på samtliga riskfyllda situationer:

- Före = inga riskfyllda situationer
- Efter = 6 riskfyllda situationer (1 allvarlig konflikt + 5 kritiska händelser)

Som på Lorensborgsvägen – Stadiongatan är det mycket få riskfyllda situationer på John Ericssons väg – Baltiska vägen, men till skillnad från Lorensborgsvägen/Stadiongatan inträffar inga riskfyllda situationer på John Ericssons väg/Baltiska under mättdagen i förstudien. Vi kan därför anta att det har skett en faktisk ökning av riskfyllda situationer på John Ericssons väg – Baltiska vägen, något som är svårt att uttala sig om på Lorensborgsvägen – Stadiongatan.

## Samtliga tre platser

### Beteenden i samband med allvarliga händelser

När beteendena studerats i detalj nedan, baseras detta på samtliga riskfyllda situationer:

- Före = 24 riskfyllda situationer (9 allvarliga konflikter + 15 kritiska händelser)
- Efter = 43 riskfyllda situationer (16 allvarliga konflikter + 27 kritiska händelser)

**Tabell 17 Momentan trafiktäthet vid den riskfyllda situationen, Före och Efter**

Trafiktäthet	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Hög	6	0,25	6	0,14
Låg	11	0,46	20	0,47
Varken eller	7	0,29	17	0,40
Summa	24	1	43	1

De riskfyllda situationerna uppstår främst när det inte är högtrafik.

**Tabell 18 "Kräver företräde", Före och Efter**

"Kräver företräde"	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Cyklist	7	0,29	14	0,33
Motorfordon	3	0,13	10	0,23
Båda	5	0,21	8	0,19
Nej	9	0,38	11	0,26
Summa	24	1	43	1

Antalet situationer där någon av parterna dvs cyklisten eller bilisten kräver företräde har ökat i eftersituationen. Det tycks alltså inte vara främst cyklisten som kräver företräde i eftersituationen.

**Tabell 19 Situationer med trafikant i bedömd hög hastighet, Före och Efter**

Hög hastighet	Föresituation		Eftersituation	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Cykel	0	0	3	0,07
Motorfordon	8	0,33	8	0,19
Ingen	16	0,67	32	0,74
Summa	24	1	43	1

Resultaten visar inte på en ökad andel situationer där någon av trafikanterna kommer in i den riskfyllda situationen med hög hastighet.

## 4.4 Flöden

Cykelflödena mättes före och efter ombyggnad för att kontrollera om cykelflödena ändrats generellt mellan före- och efterperioden samt för att kunna sätta andra resultat såsom antalet allvarliga konflikter och väjningsbenägenheten i relation till cykelflödet.

De mer omfattande mätningarna av cykelflöden som korsar Ystadvägen tjänar som indikator på om cykelflödena generellt ändrats mellan före- och efterstudien. De mycket kortare mätningarna på de andra två platserna syftar till att sätta resultaten gällande allvarliga konflikter i relation till cykelflödet för de aktuella mätningarna.

### Ystadvägen – Heleneholmsstigen

På denna plats är cykelräkningarna mer omfattande. De är gjorda under tre dagar före och tre dagar efter åtgärdens införande. Cykelräkningarna är dessutom gjorda under samma veckodagar (tisdag, onsdag och torsdag) före och efter samt under samma tidpunkt på året före och efter.

Tabell 20 Flöde södergående riktning, Före åtgärd

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2017-03-21	1180	06:00	20:00	Tisdag
2017-03-22	1237	06:00	20:00	Onsdag
2017-03-23	1281	06:00	20:00	Torsdag

Medel 1232,7

Stand.av. 29,2

Tabell 21 Flöde södergående riktning, Efter åtgärd

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2018-04-17	1138	06:00	20:00	Tisdag
2018-04-18	1272	06:00	20:00	Onsdag
2018-04-19	1376	06:00	20:00	Torsdag

Medel 1262

Stand.av. 68,9

Medelvärden för de tre dagarna före (Tabell 20) är ca 2% lägre än medelvärdet för de tre dagarna efter (Tabell 21). Tolkningen av dessa resultat är att cykelflödena generellt i Malmö inte ändrats dvs cykelflödet tycks inte ha ändrats mellan före- och efterstudien. Tolkningen specifikt för denna korsningspunkt är att eventuella förändringar av antalet allvarliga konflikter inte beror på ändrat cykelflöde utan på ändrad regleringsform.

## Lorensborgsgatan – Stadiongatan

Tabell 22 Flöden Före

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2016-09-22	1076	06:00	19:00	Torsdag

Tabell 23 Flöden Efter

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2018-05-03	877	06:00	19:00	Torsdag

Räkningen av cykelflödena på denna plats är enbart till för att sätta resultaten med avseende på allvarliga konflikter och kritiska händelser i rätt perspektiv. Cykelflödena har endast räknats under en dag före och en dag efter ombyggnad. De är gjorda under samma veckodag, torsdag, men under olika tider på året. Cykelräkningen visar att cykelflödet under efterstudiedagen är 20% lägre än under förestudiedagen. Tolkningen specifikt för denna korsningspunkt är att eventuella förändringar av antalet allvarliga konflikter och kritiska händelser kan bero på ändrat cykelflöde snarare än ändrad regleringsform.

## John Ericssons väg – Baltiska vägen

Tabell 24 Flöden Före

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2016-09-07	2238	06:00	18:00	Onsdag

Tabell 25 Flöden Efter

Datum	Flöde	Start	Stopp	Veckodag
2018-05-21	2378	06:00	18:00	Måndag

Även räkningen av cykelflödena på denna plats är enbart till för att sätta resultaten med avseende på allvarliga konflikter och kritiska händelser i rätt perspektiv. Cykelflödena har endast räknats under en dag före och en dag efter ombyggnad. De har dessutom gjorts under olika veckodagar och under olika tider på året. Cykelräkningen visar att cykelflödet är tämligen lika under mätdagen före och efter ombyggnad. Tolkningen specifikt för denna korsningspunkt är att eventuella förändringar av antalet allvarliga konflikter och kritiska händelser inte beror på ändrat cykelflöde utan på ändrad regleringsform.

**Sammanfattning:** De mer omfattande cykelräkningarna på Ystadvägen – Heleneholmsstigen visar att cykelflödena inte ändrats generellt i Malmö mellan före- och efterstudierna. Flödena på de andra två platserna diskuteras mer i detalj i kapitel 5 och då i relation till resultaten gällande antalet allvarliga konflikter före och efter ombyggnad till cykelöverfart.

## 5 Analys

Nedan redovisas analyser av resultaten för de tre olika korsningspunkterna individuellt.

### 5.1 Ystadvägen – Heleneholmsstigen

Motorfordonsförarens benägenhet att väja för korsande cyklande är stor och oförändrad mellan före- och eftersituationen. Före ombyggnad var andelen 79% och efter ombyggnad 74%. Med tanke på att motorfordonsförare inte hade någon skyldighet att lämna företräde till korsande cyklande i föresituation är siffran 79% anmärkningsvärt hög. Avvärijandet gjordes för det mesta på ett tidigt stadium såväl före som efter ombyggnad. Det finns dock en liten indikation på att något fler motorfordonsförare avvärjde på ett sent stadium i interaktionsprocessen efter jämfört med före.

Motorfordonens hastighet 5m innan ramp har ökat signifikant på Ystadvägen. Medelhastigheten har ökat från 19,4 till 21,9 km/h och 85-percentilen från 24 till 27 km/h. Dessutom visar kompletterande hastighetsmätningar då motorfordonen befinner sig **på** cykelöverfarten att andelen som kör fortare än de maximala 30 km/h är **29%**.

Antalet allvarliga konflikter har fördubblats sedan ombyggnaden till cykelöverfart. Under samma period visar flödesmätningar på oförändrade cykelflöden.

Andelen cyklister som vid riskfyllda situationer ”kräver företräde” ökat efter ombyggnad till cykelöverfart, dvs ett beteende helt i enlighet med förväntade effekter. Beteendeanalysen visar att andelen cyklister som närmar sig en riskfylld situation ”bromskar” har minskat något i efterstudien. Det är möjligt att cyklande vid denna korsningspunkt har bytt interaktionsbeteende från ”bromskar” vid cykelpassage till ”kräver företräde” vid cykelöverfart.

De riskfyllda situationerna har flyttat från att inträffa mellan en cyklist och en motorfordonsförare som färdas i körfält 2 eller 4 till motorfordonsförare som färdas i körfält 1 eller 3. Beteendeanalysen visar också att de riskfyllda situationerna i eftersituationen jämfört med föresituationen mycket mer sällan uppstår då en cyklist varit skymd av ett motorfordon i körfält 1 respektive 3. Det vill säga innan ombyggnad var det mer vanligt att det uppstod en riskfylld situation då ett motorfordon i körfält 1 eller 3 antingen stannat för att släppa över cyklisten eller vid passage av cykelpassagen skymmer cyklisten och därmed också motorfordonet i körfält 2 eller 4. Så från att de riskfyllda situationerna varit tämligen vanliga vid den sekundära interaktion så är det den initiala interaktionen som har blivit mer riskfylld.

I denna korsningspunkt uppstod också ett lite speciellt beteende då cyklande kommer längs med körbanan dvs inte vinkelrätt mot korsningspunkten, och i korsningspunkten svänger ut i körfält 1. Den riskfyllda situationen uppstår med motorfordon som färdas i körfält 1. Det är intressant att detta beteende inte finns med bland de riskfyllda situationerna innan ombyggnad men att det efter ombyggnad till cykelöverfart återfinns vid en fjärdedel av de riskfyllda situationerna. Detta beteende kan tolkas vara i linje med att cyklande vid riskfyllda situationer gått från att vara ”bromsklara” till att ”kräva företräde”. Beteendet är också intressant såtillvida att när cyklande närmar sig cykelöverfarten är cykelöverfartsskylten placerad så att de som kommer *längs med* körbanan ser skylten medan de som kommer *vinkelrätt mot* cykelöverfarten inte ser den. Att detta beteende kunde utläsas för denna korsningspunkt och

inte för de andra, betyder inte att detta beteende inte finns eller att cykelöverfartsskylten är placerad på något annat sätt vid de andra korsningspunkterna utan att analysen här baseras på ett betydligt större dataunderlag.

Andelen riskfyllda situationer där någon av parterna bedömts hålla en förhållandevis hög hastighet har inte ökat i eftersituationen trots att medelhastigheterna har ökat på platserna.

### **Har situationen blivit bättre eller sämre för cyklande gällande trafiksäkerhet?**

Cykelräkningarna på Ystadvägen – Heleneholmsstigen visar att cykelflödena är tämligen lika vid före- och efterstudierna. Det vill säga det ökade antalet allvarliga konflikter under de tre observationsdagarna efter jämfört med före kan inte tillskrivas ett ändrat cykelflöde utan tolkas vara en effekt av den ändrade regleringsformen. Motorfordonsförarnas väjningsbenägenhet är oförändrat hög i efterstudien. Medelhastigheter och 85-percentiler uppmätta 5m innan ramp har dock ökat signifikant efter ombyggnaden till cykelöverfart. Kompletterande hastighetsmätningar visar dessutom att då motorfordonen befinner sig **på** cykelöverfarten är andelen som kör fortare än de maximala 30 km/h **29%**. Det vill säga, enligt mätningarna i denna studie uppfyller cykelöverfarten inte kravet på att utformningen säkrar att fordon som korsar cykelöverfarten inte förs med högre hastighet än 30 km/h.

Slutsatsen gällande denna plats är att trafiksäkerheten försämrats sedan införandet av regleringsformen cykelöverfart.

### **Andra relevanta förändringar av beteende:**

- Cyklandes beteende vid riskfyllda situationer har gått från att vara ”bromsklara” till att ”kräva företräde”
- Indikation på att avvärjandet sker på ett senare stadium av interaktionsprocessen efter jämfört med före regeländringen
- Platsen för riskfyllda situationer har gått från körfält 2 och 4 och cyklande respektive motorfordonet varit skymda, till körfält 1 och 3. Svängande cyklande som hamnar i en riskfylld situation med motorfordon i körfält 1 är ett nytt fenomen. En viktig anledning kan vara att cykelöverfartsskylten är placerad så att cyklande längs med körbanan ser skylten medan cyklande som kommer vinkelrätt mot körbanan inte ser den.



## 5.2 Lorensborgsgatan – Stadiongatan

Väjningsbenägenheten är tämligen oförändrad mellan före- och eftersituationen. Med regleringsformen cykelpassage i föresituationen var det en anmärkningsvärt hög andel av motorfordonsförarna som ändå väjde – 82%. Efter ombyggnad till cykelöverfart är siffran 79%. Det är oftast motorfordonsföraren som väjer och gör så i ca 80% av interaktionssituationerna. I de situationer då motorfordonsföraren är avvärjande part gjordes avvärjandet allra oftast i ett tidigt stadium såväl före som efter ändrat regelverk. Däremot i de 20% av fallen då det är cyklande som är avvärjande part finns en indikation på att det skett en förskjutning från att avvärjandet gjordes vid ett tidigt stadium av interaktionen i föresituationen, till att avvärjande oftast gjordes sent i eftersituationen. Observera dock att här är det fråga om mycket små tal.

Motorfordonens hastighet 5m innan ramp är oförändrat på Lorensborgsgatan. Medelhastigheten ligger kring 23 km/h och 85-percentilen ca 28.5 km/h. Kompletterande hastighetsmätningar då motorfordonen befinner sig **på** cykelöverfarten visar att andelen som kör fortare än de maximala 30 km/h är **5%**

Två allvarliga konflikter och fyra kritiska händelser registrerades under mätdagen innan ombyggnad. Under mätdagen efter ombyggnaden registrerades ingen allvarlig konflikt men 4 kritiska händelser. Cykelräkningen visar att även cykelflödet under efterstudiedagen är 20% lägre än under förestudiedagen.

### **Har situationen blivit bättre eller sämre för cyklande gällande trafiksäkerhet?**

Antalet allvarliga konflikter under efterstudiedagen är noll jämfört med två vid förestudiedagen. Dessa tal är mycket små och den slumpmässiga variationen är naturligtvis mycket stor. Cykelräkningen visar att cykelflödet under efterstudiedagen är 20% lägre än under förestudiedagen. Det vill säga indikationen på att de allvarliga konflikterna snarare kan ha minskat än ökat under efterstudiedagen borde snarare kunna tillskrivas det lägre cykelflödet än att regleringsformen cykelöverfart skulle haft positiv inverkan på cyklandes trafiksäkerhet. Väjningsbenägenheten och hastigheterna är tämligen lika före- och efter införandet av regleringsformen cykelöverfart.

Slutsatsen gällande denna plats är att ombyggnaden till cykelöverfart varken förbättrat eller försämrade trafiksäkerheten för cyklande på denna plats.

### **Andra relevanta förändringar av beteende:**

- Motorfordonsföraren är fortfarande avvärjande part i 80% av interaktionerna
- Cyklandes avvärjande har förflyttats till att vara något senare i interaktionsprocessen

## 5.3 John Ericssons väg – Baltiska vägen

Motorfordonsförarens benägenhet att väja för korsande cyklande har ökat väsentligt (och signifikant) och i enlighet med nya regelverket: från 18% till 77%. I föresituationen visade man oftast tidigt – i ca 75% av interaktionerna – att man tog på sig ansvaret för att väja för den andra parten. I eftersituationen var detta inte riktigt lika tydligt dvs man väjer något senare i interaktionsprocessen jämfört med tidigare.

Motorfordonens hastighet 5m innan ramp har ökat signifikant på John Ericssons väg. Medelhastigheten har ökat från 24,9 till 29,2 km/h och 85-percentilen från 31,1 till 36,4 km/h. Dessutom visar kompletterande hastighetsmätningar då motorfordonen befinner sig **på** cykelöverfarten att andelen som kör fortare än de maximala 30 km/h är **46%**.

Inga allvarliga konflikter eller kritiska händelser registrerades under mätdagen innan ombyggnad. Under mätdagen efter ombyggnad registrerades en allvarlig konflikt och 5 kritiska händelser. Återigen mycket små tal, men med tanke på att cykelflödet är tämligen lika under mätdagen före och efter ombyggnad, är indikationen snarare att de riskfyllda situationerna ökat än minskat i denna korsningspunkt.

### **Har situationen blivit bättre eller sämre för cyklande gällande trafiksäkerhet?**

Cykelräkningen visar att cykelflödet är tämligen lika under mätdagen före och efter ombyggnad. Tolkningen specifikt för denna korsningspunkt är att indikationen på fler allvarliga konflikter och kritiska händelser efter ombyggnad inte beror på ändrat cykelflöde utan på införandet av regleringsformen cykelöverfart. Motorfordonsförarens väjningsbenägenhet har ökat väsentligt efter ombyggnaden till cykelöverfart. Detta bör enligt (Svensson & Pauna-Gren, 2015) bidra till ökad trafiksäkerhet. I detta fall kan man dock tyvärr tolka den höga väjningsandelen som att det invagar cyklande i falsk säkerhet. Medelhastigheter och 85-percentiler uppmätta 5m innan ramp har ökat signifikant efter ombyggnaden till cykelöverfart. Kompletterande hastighetsmätningar visar dessutom att då motorfordonen befinner sig **på** cykelöverfarten är andelen som kör fortare än de maximala 30 km/h **46%**. Det vill säga, enligt mätningarna i denna studie uppfyller cykelöverfarten inte kravet på att utformningen säkrar att fordon som korsar cykelöverfarten inte förs med högre hastighet än 30 km/h.

Slutsatsen gällande denna plats är att trafiksäkerhetssituationen för cyklande har försämrats sedan införandet av regleringsformen cykelöverfart.

### **Andra relevanta förändringar av beteende:**

- Vem som ska väja för vem var väldigt tydligt i föresituationen. I eftersituationen är detta inte lika tydligt och avvärjandet sker något senare i interaktionsprocessen.

### **Andra relevanta beteenden för samtliga tre platser**

Andelen situationer där någon av parterna dvs cyklisten eller motorfordonsföraren kräver företräde har ökat i eftersituationen.

Andelen riskfyllda situationer där någon av parterna bedömts hålla en förhållandevis hög hastighet har inte ökat i eftersituationen trots att medelhastigheterna har ökat på platserna.

## 5.4 Trafiksäkerhet Cykelöverfart/Cykelpassage

I diskussionen nedan tas inte resultaten från cirkulationsplatsen Lorensborgsgatan – Stadiongatan med eftersom situationen tycks vara oförändrad där efter regeländringen.

Ystadvägen – Heleneholmsstigen visar på fortsatt höga väjningsandelar och på John Ericssons väg – Baltiska vägen har motorfordonsförarens benägenhet att väja för korsande cyklande ökat väsentligt efter regeländringen. Svensson & Pauna-Gren (2015) visar på ett samband mellan andelen motorfordon som väjer för cyklande och konfliktrisen per korsande cyklist dvs med ökad andel väjning minskar konfliktrisen. Detta samband talar alltså för att cyklandes trafiksäkerhet bör vara lika hög som tidigare på Ystadvägen och ha förbättrats avsevärt på John Ericssons väg.

Å andra sidan visar Kröyer (2015) m.fl. på ett mycket tydligt samband mellan hastighet och skaderisk dvs med ökad hastighet ökar risken för olycka samt risken för allvarigare personskada givet en olycka. Med de ökade medelhastigheterna, samt 85percentilerna, bör cyklandes trafiksäkerhet ha försämrats.

Antalet allvarliga konflikter, som har ett påvisat samband med polisrapporterade personskadeolyckor (Svensson, 1992; Hydén, 1987), har också ökat på Ystadvägen – Heleneholmsstigen och John Ericssons väg – Baltiska vägen dvs detta tyder på att cyklandes trafiksäkerhet har försämrats.

Till detta ska man lägga att på Ystadvägen – Heleneholmsstigen (med största dataunderlaget) har cyklande vid riskfyllda situationer gått från att närma sig interaktionen och vara ”bromsklar” till att ”kräva företräde”. Detta låter onekligen som en situation där man inte längre är så rörande överens om vad det är som gäller och att det skapar många plötsliga och sena avvärjningar. Motorfordonens ökade hastigheter i dessa korsningspunkter kan också tolkas som ett försök att genom maktspråk hålla tillbaka cyklande från att korsa framför dem (Varhelyi, 1998).

På det hela taget talar resultaten från dessa studier på att cyklandes trafiksäkerhet har försämrats då korsningspunkten ändras från cykelpassage till cykelöverfart.

## 5.5 Övriga aspekter

När det gäller cyklandes framkomlighet bör denna ha ökat väsentligt med tanke på väjningsresultaten dvs de situationer då cyklande måste sänka farten och eventuellt stanna för att släppa fram biltrafiken har minskat påtagligt.

Studierna visar också på att utformningen har väldigt stor betydelse. Lorensborgsgatan – Stadiongatan är en cirkulationsplats och det är tämligen svårt för motorfordonsförare att hålla en alltför hög hastighet vid till- och frånfart. Ystadvägen – Heleneholmsstigen är en friliggande cykelöverfart på sträcka där väjningsandelen redan i förestudien låg på anmärkningshöga 79%. John Ericssons väg – Baltiska vägen är också lite speciell då det är en T-korsning och inget markerat för cyklande i föresituationen till att ha infört två cykelöverfarter i eftersituationen.

I det nya regelverket från 1 september 2014 skriver man att för att få definieras som en cykelöverfart dvs en korsningspunkt där fordonstrafik som korsar cykelöverfarten har

väjningsplikt mot cyklande och mopedförare som är på eller just på väg ut på cykelöverfarten, måste överfarten vara säkrad till 30km/h. Hastighetsmätningarna i efterstudien visar tyvärr väldigt tydligt att så inte är fallet för Ystadvägen – Heleneholmsstigen och John Ericssons väg – Baltiska vägen.

Information om att korsningspunkten är en cykelöverfart är endast riktad mot fordon i körbanan. Varken markeringarna i körbanan eller skylten syns då cyklande kommer vinkelrätt mot körbanan. Däremot syns skylten för cyklande som kommer längs med körbanan, vilket kan påverka deras beteende att ”kräva företräde” då de svänger ut på cykelöverfarten för att korsa körbanan.

## 6 Slutsatser

Denna studie visar att på två av de tre platserna, Ystadvägen – Heleneholmsstigen och John Ericssons väg – Stadiongatan, har trafiksäkerheten för cyklande minskat sedan regeländringen till cykelöverfart. Motorfordonens hastighet har ökat och de allvarliga konflikterna har ökat. Lorensborgsvägen – Stadiongatan, den tredje platsen, är den enda av cykelöverfarterna som uppfyller kravet att utformningen ska säkra att fordon som korsar cykelöverfarten inte förs med högre hastighet än 30 km/h. Lite tillspetsat kan man säga att eftersom cykelöverfarten ligger i en cirkulationsplats är det svårt för motorfordonsförare att hålla en alltför hög hastighet här och att det kanske snarare är cirkulationsplatsen än nya regelverket som räddar cyklande på denna plats. Hastighetsdämpningen i form av ramper inför korsningspunkterna Ystadvägen – Heleneholmsstigen och John Ericssons väg – Stadiongatan uppfyller alltså inte kravet på att korsande fordon framförs med maximalt 30 km/h.

Interaktionsbeteendet i samband med de riskfyllda situationerna har också ändrats sedan regeländringen. Vid analys av dessa beteenden i korsningspunkten Ystadvägen – Heleneholmsstigen, som har störst dataunderlag, finns en tendens att cyklande gått från att ge sig ”bromsklara” in i situationen till att ”kräva företräde”. Det finns också en tendens att avvärjandet, efter regeländringen, görs senare i interaktionen. De riskfyllda situationerna har ändrats från att involvera en cyklande och motorfordonsförare i körfält 2 eller 4 till motorfordonsförare i körfält 1 eller 3. Den initiala interaktionen (motorfordon i körfält 1 eller 3) har gått från att orsaka att cyklande och motorfordon i körfält 2 och 4 inte ser varandra och hamnar i en riskfylld situation till att det är den initiala interaktionen som blir riskfylld.

I denna korsningspunkt har det också uppstått ett delvis nytt beteende, att svängande cyklister dyker upp och ”kräver företräde”. Cyklisten kommer alltså inte vinkelrätt mot korsningspunkten utan längs med körbanan och i korsningspunkten svänger ut i körfält 1. Den riskfyllda situationen uppstår med motorfordon som färdas i körfält 1. Det är intressant att detta beteende inte finns med bland riskfyllda situationer i förestudien men efter regeländring återfinns vid en fjärdedel av de riskfyllda situationerna. Detta beteende kan tolkas vara i linje med att cyklande vid riskfyllda händelser gått från att vara ”bromsklara” till att ”kräva företräde”. Beteendet är också intressant såtillvida att när cyklande närmar sig cykelöverfarten är cykelöverfartsskylten placerad så att cyklande som kommer längs med körbanan ser skylten medan cyklande som kommer vinkelrätt mot cykelöverfarten inte ser den.

Dessa förändrade interaktionsbeteenden handlar egentligen om samma typ av beteendeförändring och förstärker slutsatsen att en viktig anledning till att trafiksäkerheten minskat efter regeländringen är att cyklande börjat kräva företräde vid passage samt naturligtvis att motorfordonens hastighet har ökat.

Svensson & Pauna (2010) frågade sig om det var ett problem att regelverket på den tiden, gällande cykelöverfart och cykelpassage, var svårtolkat. Man befarade att standardisering och tydliga regelverk kunde äventyra trafiksäkerheten för cyklande. Man drog paralleller till effekterna av övergångsställeslagen år 2000 då väjningsplikt infördes för fordonsförare vid interaktion med fotgängare på obebakade övergångsställen. Studier ett antal år efter lagändringen (Thulin, 2007) visade nämligen på att andelen fordonsförare som lämnar fotgängare företräde visserligen hade ökat men att även olycksrisken har ökat.

Dessa frågeställningar var även viktiga i detta projekt. Utgångspunkten var dock att en väldigt viktig skillnad jämfört med övergångsställeslagen skulle vara att de nya cykelöverfarterna skulle utformas så att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med högre hastighet än 30 km/h. Analyserna visar väldigt klart att ett tydligare regelverk kan leda till en ökad känsla av företräde hos cyklande som i sin tur gör att man inte är tillräckligt försiktig i interaktioner med motorfordonsförare. Analyserna visar också att olycksrisken för cyklister ökat då

korsningspunkten byggts om till cykelöverfart. Då cykelöverfarterna inte utformats enligt kravet på maximalt 30 km/h för fordon som korsar cykelöverfarten, går det emellertid inte att uttala sig om denna ökade olycksrisk pga tydligare regelverk hade kunnat undvikas med en utformning som faktiskt säkrar hastigheterna till maximalt 30 km/h. *Vid införande av cykelöverfart rekommenderas därför att noga utvärdera hastigheterna efter ombyggnad så att det säkerställs att fordon som korsar cykelöverfarten inte kan föras med en hastighet högre än 30 km/h.*

Slutligen tål det att upprepas att detta är en pilotstudie med alltför begränsande studier för att kunna uttala sig om generella effekter.

## 7 Framtida forskning

Förhoppningen är att denna pilotstudie följs upp med mer omfattande studier.

Det vore bland annat väldigt intressant att göra motsvarande studier på platser med endast ett körfält i vardera riktningen. Korsningspunkten John Ericssons väg – Baltiska vägen uppfyller visserligen detta krav men här var situationen kanske ändå inte tillräckligt generell när det gäller att representera en ombyggnad från cykelpassage till cykelöverfart.

Dessutom bör det naturligtvis göras studier på platser där utformningen säkrar att fordon som korsar cykelöverfarten inte förs med högre hastighet än 30 km/h. Att koppla resultaten i denna studie gällande effekter, som det tyvärr blev, av enbart ändring av väjningsplikt till effekter då även hastigheten säkras till 30 km/h, vore väldigt värdefullt.

Det är exempelvis också extra intressant att göra en utvärdering och jämföra beteende och säkerhet på de ”kvarvarande” cykelpassagerna när tillräckligt många cykelpassager byggts om till cykelöverfarter. Ytterligare en hypotes är nämligen att de platser i Svensson och Pauna (2010) som hade lägst motorfordons-väjningsandel, lägst cykelflöden och sämst trafiksäkerhet, Typ3 platserna, aldrig kommer ifråga att byggas om till cykelöverfarter utan kommer att tillhöra kategorin cykelpassage och att det därmed alltid är cyklande som har väjningsplikt. God framkomlighet och trafiksäkerhet kommer inte att eftersträvas på dessa cykelpassager men risken är att cyklande kommer att bete sig som om man har samma regler här som på cykelöverfarterna.

## 8 Referenslista

- Cameron, M.H., Elvik, R. (2010) *Nilsson's Power Model connecting speed and road trauma: Applicability by road type and alternative models for urban roads*. Accident Analysis & Prevention, Volume 42, Issue 6, November 2010, Pages 1908-1915.
- Dabagh, S. (2015) *Cyklandes framkomlighet på cykelöverfart – En jämförelsestudie mellan tre olika typer av cykelöverfarter*. Thesis 273 Kandidatarbete. LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg.
- Ekman, L. (1996) *On the treatment of flow in traffic safety analysis – a non-parametric approach applied on vulnerable road users*. Bulletin 136. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund University, Lund, Sweden.
- Elvik, R. (2013) *A re-parameterisation of the Power Model of the relationship between the speed of traffic and the number of accidents and accident victims*. Accident Analysis & Prevention, Volume 50, January 2013, Pages 854-860.
- Hydén, C. (1987) *The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique*. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund University, Lund, Sweden.
- Jacobsen, P L (2003) *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*. Injury Prevention 2003;9:205-209.
- Krøyer, HRG (2015) *The relation between speed environment, age and injury outcome for bicyclists struck by a motorized vehicle – a comparison with pedestrians*. Accident Analysis & Prevention, Volume 76, March 2015, Pages 57-63.
- Nilsson, G. (2004) *Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety*, Doctoral Thesis, Bulletin 221, Department of Technology and Society, Lund University.
- Pauna, J., Hydén, C., Svensson, Å. (2009) *Motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande*. Bulletin 244. Institutionen för Teknik och samhälle, Trafik & väg, LTH, Lunds Universitet, Lund
- Pasanen, E. (1993) *The Video Recording of Traffic Accidents*, 1993:4. Helsinki City Planning Department, Finland.
- Svensson, Å., Pauna-Gren, J. (2015) *Safety at cycle crossings – The relationship between motor vehicle drivers' yielding behaviour and cyclists' traffic safety*. Proceedings of 28th ICTCT Workshop in Ashdod, Israel on 29 – 30 October 2015
- Svensson, Å., Pauna, J. (2010) *Trafiksäkerhet och väjningsbeteende i cykel-motorfordon interaktioner*. Bulletin 257. Institutionen för Teknik och samhälle, Trafik & väg, LTH, Lunds Universitet, Lund
- Svensson, Å. (1998) *A method for analysing the traffic process in a safety perspective*. Doctoral Thesis. Bulletin 166. Lund, Lund University, Department of Traffic Engineering, Sweden.



Svensson, Å. (1992) *Vidareutveckling och validering av den svenska konflikttekniken*. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund University, Lund Sweden

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

Varhelyi, A. (1998) *Drivers' speed behaviour at a zebra crossing: a case study*. AA&P 1998;30(6):731-43.



