

Väjningsbeteende på upphöjda överfarter



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för Teknik och samhälle

Examensarbete:
Hooman Ahoori
Anders Linné

© Copyright Hooman Ahoori, Anders Linné

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2010

Sammanfattning

Helsingborgs stad vill att fler ska cykla. Som ett led i arbetet med att uppnå detta har upphöjda cykelöverfarter byggts i korsningar mellan cykelbanor och körbanor. Detta examensarbete behandlar den typen av upphöjda överfarter som är belägna där en gång- och cykelbana längs en huvudgata korsar en anslutande sidogata. Syftet med examensarbetet är att studera väjningsbeteendet hos motorfordonsförare och cyklande på upphöjda överfarter och undersöka om det är beroende av vilken detaljutformning som har använts. Väjningsbeteendet ska också jämföras med vem som har väjningsplikt och med vilken avsikt trafikplanerarna hade när korsningen byggdes.

För att ta reda på cyklandes och motorfordonsförares beteende på upphöjda överfarter har en beteendestudie genomförts på tre platser i Helsingborg. Kriterierna vid valet av platser var bland annat att de skulle ha olika detaljutformning och ett cykelflöde överstigande 50 cyklande per timme. För att få ett tillräckligt stort dataunderlag var det också nödvändigt att hitta platser med ett inte alltför lågt flöde av motorfordon. Studierna genomfördes under mellan tre och fem dagar på varje plats, sex timmar per dag. Under denna tid registrerades varje situation där en cyklande och en motorfordonsförare var på väg att passera den upphöjda överfarten samtidigt så att den ena var tvungen att lämna företräde åt den andra. Hur de cyklande har anpassat sin hastighet i samband med interaktionen registrerades också.

Resultatet av beteendestudien visar att i 79 % av fallen lämnar motorfordonsföraren företräde för den cyklande. Andelen som lämnar företräde varierar mellan de studerade platserna. På den upphöjda överfarten på Pålsjögatan är det 74 % som lämnar företräde, på Södergatan är det 79 %, och på Kopparmöllegatan är det 90 %.

Eftersom endast tre platser har ingått i studien går det inte att dra några generella slutsatser om trafikanters beteende på upphöjda överfarter. De resultat som framkommer i denna studie tyder dock på att detaljutformningen inte har en avgörande betydelse för väjningsbeteendet. Flödet av motorfordon, flödet av cyklande och avståndet mellan körbana och cykelbana verkar ha större betydelse. Vad som kan konstateras är att de upphöjda överfarterna är ett hinder för cyklande. Eftersom endast 79 % av motorfordonsförarna lämnar dem företräde kan de inte vara säkra på att få köra först. Detta medför att de flesta cyklande i studien anpassar sin hastighet innan de passerar överfarten.

Nyckelord: cykel, cyklande, Helsingborg, cykelöverfart, upphöjning, upphöjd överfart, väjningsbeteende

Abstract

The city of Helsingborg wishes to see an increase in bicycle traffic. One of the measures that have been taken to achieve this is to build elevated bicycle crossings at intersections between bicycle paths and carriageways. This thesis deals with the particular kind of elevated bicycle crossing that is situated at the intersection between a main street with a bicycle path alongside it and a side street. The purpose of this thesis is to study the behaviour of bicyclists and motor vehicle drivers on the crossings and if different designs have an effect on their behaviour. This will be compared to the rules that apply for rights of way and what purpose the traffic planners has had with the crossings.

To find out about the behaviour of bicyclists and motor vehicle drivers on elevated bicycle crossings, a behavioural study has been conducted on three locations in Helsingborg. The locations were chosen to include different types of designs and to have a flow of bicycles exceeding 50 bicycles an hour. It was also necessary to find places with a high enough flow of motor vehicles to get sufficient data. The studies were conducted during six hours each day for between three and five days on each location. During this time, all situations when a bicyclist and a motor vehicle driver was about to reach the elevated crossing at the same time were recorded. The main focus has been on who gives way for the other and who the one that crosses first is. Also, the bicyclists' adaptations of their speed prior to the interactions were noted.

The results of the study showed that in 79% of the interactions, the motor vehicle drivers let the bicyclists cross first. This percentage varies among the studied places, at the crossing at Pålsgöatan it is 74%, at Södergatan it is 79% and at Kopparmöllegatan it is 90%.

Since too few crossings have been studied, no statements of the behaviour of elevated bicycle crossings in general can be made. A comparison between the three places in this study does not indicate that the design of the elevated bicycle crossing has any considerable effect on who gets the right of way. The flow of motor vehicles and bicycles and the distance between car lane and bicycle lane is probably of greater importance. What this study does show is that from the bicyclists' point of view these crossings are an obstacle. Since only 79% of the motor vehicle drivers give them right of way they can not be sure of an undisturbed passage. This is reflected in that a large part of the bicyclists change their speed before the crossing.

Keywords: bicycle, Helsingborg, elevated bicycle crossing, behavioural study, right of way

Förord

Detta examensarbete har utförts under våren och sommaren 2010 för institutionen för Teknik och samhälle vid Lunds tekniska högskola i samarbete med Atkins Sverige AB i Helsingborg samt Helsingborgs stad.

Vi vill framförallt tacka Johan Peetz, vår handledare på Atkins som hjälpt oss med arbetet och gett oss många goda råd. Ett stort tack riktas även till Björn Eresund på Atkins för att ha tagit emot oss och inspirerat oss. Vi vill även tacka de anställda på Atkins kontor i Helsingborg för deras samarbete och en trevlig arbetsmiljö.

Ett stort tack riktas till Stadsbyggnadsförvaltningen på Helsingborg stad som hjälpt oss med alla våra frågor och funderingar men också för att de tagit sig tid att hjälpa oss med nödvändig information för examensarbetet. Framförallt vill vi tacka Martin Warmark som hjälpt oss utveckla vår förståelse för hur trafikplanering fungerar genom rådgivning och diskussioner.

Sist vill vi tacka Niclas Nilsson på Transportstyrelsen för alla diskussioner och hjälp vi fått angående lagar och föreskrifter.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Frågeställning	1
1.4 Definitioner	2
1.5 Avgränsningar	2
2 Metod	3
2.1 Litteratursökning	3
2.2 Intervjuer med trafikplanerare	3
2.3 Studerande av lagar och föreskrifter	4
2.4 Flödesräkning	4
2.5 Fältstudie	4
3 Litteraturstudie	4
3.1 Lagar och föreskrifter	4
3.2 Cykeltrafikens behov	5
3.3 Cykeltrafikens framkomlighet	7
3.4 Åtgärder för att förbättra för cykeltrafiken	8
3.4.1 Sträcka	8
3.4.2 Korsningspunkter	10
4 Fältstudie	17
5 Beskrivning av studerade platser	19
5.1 Pålsjögatan	19
5.1.1 Allmänt	19
5.1.2 Vägmärken och lokala föreskrifter	21
5.2 Kopparmöllegatan	22
5.2.1 Allmänt	22
5.2.2 Vägmärken och lokala föreskrifter	24
5.3 Södergatan	25
5.3.1 Allmänt	25
5.3.2 Vägmärken och lokala föreskrifter	27
6 Resultat	28
6.1 Pålsjögatan	28
6.1.1 Avsikten med den upphöjda överfarten	28
6.1.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt	28
6.1.3 TrafikanTERS beteende	29
6.2 Kopparmöllegatan	30
6.2.1 Avsikten med den upphöjda överfarten	30
6.2.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt	30
6.2.3 TrafikanTERS beteende	31

6.3 Södergatan	31
6.3.1 Avsikten med den upphöjda överfarten	31
6.3.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt.....	31
6.3.3 Trafikanterers beteende	32
6.4 Jämförelser av resultat	33
6.4.1 Väjningsbeteendet på olika platser.....	33
6.4.2 Riktningens betydelse	33
6.4.3 Hastighetens betydelse	34
6.5 Sammanfattande tabell	35
7 Diskussion och slutsatser	36
7.1 Brister och felkällor	38
8 Referenser	39
9 Bilagor	42
9.1 Observationsformulär	42

1 Inledning

Helsingborgs stad vill att fler ska cykla. De konstaterar i sin cykelplan att ett ökat cyklande leder till bättre luft, mindre buller, mindre trängsel och en friskare befolkning. För att uppnå detta vill kommunen bland annat förbättra trafiksäkerheten för cyklande samt skapa cykelvägar som tillåter en jämn hastighet med så lite fördröjningar som möjligt. (Stadsbyggnadskontoret m.fl. 2007). En åtgärd som vidtagits för att uppnå detta är att upphöjda cykelöverfarter har byggts.

1.1 Bakgrund

Helsingborgs stad har på flera platser byggt upphöjda överfarter där cykelbanor korsar körbanor. De olika upphöjda överfarterna är lika varandra såtillvida att de har ramper som leder upp till ett parti som är i samma höjd som cykelbanan men i detaljutformningen skiljer de sig. Författarna till denna rapport har intresserat sig för de stora variationer i detaljutformning som finns bland upphöjda överfarter och framförallt vilken betydelse det har för hur väl överfarten fungerar.

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att studera väjningsbeteendet hos motorfordonsförare och cyklande på upphöjda överfarter. Ett övergripande syfte är att studera hur väjningsbeteendet ser ut i allmänhet. Lämnar motorfordonsförare företräde till cyklande eller tvärtom? Mer specifikt vill vi undersöka om olika detaljutformning ger olika väjningsbeteende. Hur platserna fungerar i praktiken ska också sättas i relation till vilka regler som gäller för väjningsplikt på de olika platserna eftersom det kan variera beroende på detaljutformning. Vi ska också jämföra med hur trafikplanerare avsåg att platserna ska fungera när de byggdes.

Fokus i detta arbete ligger på att studera cykeltrafikens framkomlighet. Det är dock så att om en åtgärd införs för att förbättra framkomligheten får det oftast effekter även på trafiksäkerheten. Dessa två begrepp har en stark koppling till varandra. Därför har vi i vissa fall även behandlat trafiksäkerhetseffekter.

1.3 Frågeställning

Hur är motorfordonsförares och cyklandes väjningsbeteende på upphöjda överfarter?

- Skiljer sig motorfordonsförare och cyklandes väjningsbeteende mellan olika upphöjda överfarter? Är det en följd av olika detaljutformningar?
- Hur uppträder cyklande vid interaktionen med motorfordonsförare i samband med att de passerar en upphöjd överfart? Är de försiktiga och beredda att lämna företräde för motorfordon eller väntar de sig att bli lämnade företräde?
- Fungerar de upphöjda överfarterna på det sätt som trafikplanerare avsåg att de skulle fungera?
- Tar motorfordonsförare och cyklande hänsyn till väjningsplikten?

1.4 Definitioner

Upphöjd överfart

Med upphöjd överfart avses en överfart för gång- och cykel som har höjts upp i förhållande till körbanan så att den är i samma nivå som gång- och cykelbanan och som är belägen där en gång- och cykelbana längs en huvudgata korsar en anslutande sidogata.

Plats

Med plats menas en plats där en av de upphöjda överfarter som studerats är belägen.

Interaktion

Med interaktion menas en situation där en cyklande och en motorfordonsförare som färdas i olika riktningar är på väg att passera samma punkt samtidigt så att en av dem måste lämna företräde för den andra.

Genomgående beläggning

Innebär att beläggningen på en cykelbana är likadan före, i och efter en korsning och att den inte genomskärs av stensättning.

1.5 Avgränsningar

Denna studie avser endast upphöjda överfarter som är belägna där en sidogata ansluter till en huvudgata. Endast sådana som är belägna precis intill huvudgatan studeras. Upphöjda överfarter på sträcka studeras inte. Studierna omfattar endast tre platser och det kommer därför inte vara möjligt att dra generella slutsatser. Studien innefattar inte överfarter markerade med vägmarkering M16: cykelöverfart.

2 Metod

2.1 Litteratursökning

Som en del av detta examensarbete har en litteraturstudie genomförts för att samla information om vad som tidigare forskats i ämnet. Detta har utförts för att ge en god insyn i ämnet och för att bygga vidare på författarnas tidigare kunskap. Litteraturstudien har varit inriktad huvudsakligen på framkomlighet för cyklande men berör också trafiksäkerhet eftersom detta är en faktor som påverkas vid framkomlighetsåtgärder. För att hitta information har författarna använt sig av både nationella och internationella databaser för att söka bland artiklar, rapporter och tidskrifter. De databaser som använts är bland annat Lovisa, LIBRIS, SwePub och CRCnetBase. Nyckelord har valts ut på både svenska och engelska för att kombinera samt utöka sökandet efter relevant litteratur.

Följande nyckelord har använts, *innebär olika böjningar av ordet:

- Beteende*
- Bil
- Cykel*
- Korsningar
- Studie*
- Upphöjning*
- Överfart
- Bicycle crossing
- Bicycle paths at intersections
- Bicyclist
- Crossing facilities
- Elevated bicycle paths
- Elevation
- Hump
- Vulnerable road users

2.2 Intervjuer med trafikplanerare

För att ta reda på vilka avsikter trafikplanerare hade med de tre upphöjda överfarterna när de byggdes har tre intervjuer genomförts; med Göran Persson, trafiksamordnare, med Anders Ternblad, projektör och med Martin Warmark, trafikingenjör.

2.3 Studerande av lagar och föreskrifter

För att ta reda på vilka regler som gäller för väjningsplikt på de platser vi studerat är Trafikförordningen (1998:1276) och Vägmärkesförordningen (2007:90) givna utgångspunkter. Då det endast är domstolar som får och kan tolka lagtext och det inte finns särskilt många rättsfall omkring dessa frågor har vi erhållit experthjälp genom Niclas Nilsson på Transportstyrelsen med att beskriva och förstå lagtexten. Han fick på förhand se fotografier av platserna och gjorde sedan en bedömning av vem som kan tänkas ha väjningsplikt och motiverade varför. Lokala föreskrifter har studerats på stadsbyggnadsförvaltningen i Helsingborgs stad.

2.4 Flödesräkning

För att kunna välja lämpliga platser att studera räknades flödet av cyklar och motorfordon på sex upphöjda överfarter i Helsingborg. Mätningen gjordes med manuell räkning. Hur många cyklar och motorfordon som passerade på den upphöjda överfarten räknades mellan 07.30 och 08.30 på en vardag.

2.5 Fältstudie

För att besvara rapportens frågeställning genomfördes beteendestudier på tre upphöjda överfarter i Helsingborg som valdes ut bland de sex platser som ingått i flödesräkningen. Studierna genomfördes under juni 2010. En närmare beskrivning av hur studierna gick till återfinns i kapitel 4.

3 Litteraturstudie

3.1 Lagar och föreskrifter

Vilka regler som gäller för trafik på väg finns reglerat i Trafikförordningen 1998:1276 (SFS 2010). Följande paragrafer har betydelse för väjningsplikten på en upphöjd överfart:

3 kap 21 § ”En förare som från en väg kör in på en annan väg som är huvudled, motorväg eller motortrafikled och där accelerationsfält saknas, har väjningsplikt mot fordon på den väg föraren kör in på... En förare har också väjningsplikt mot varje fordon vars kurs skär den egna kursen när föraren kommer in på en väg... 3. från en cykelbana, 4. efter att ha korsat en gång- eller cykelbana.”

3 kap 59 § ”På cykelbanor skall cyklande och förare av moped klass II lämnas företräde av andra fordonsförare.”

3 kap 61 § "...En förare som närmar sig en obehövad cykelöverfart, skall anpassa hastigheten så att det inte uppstår fara för cyklande och mopedförare som är ute på cykelöverfarten. En förare, som skall köra ut ur en cirkulationsplats eller annars efter att ha svängt i en vägförsvingning skall passera en obehövad cykelöverfart, skall köra med låg hastighet och lämna cyklande och förare av moped klass II som är ute på eller just skall färdas ut på cykelöverfarten tillfälle att passera."

6 kap 6 § "Cyklande eller förare av moped klass II som skall färdas ut på en cykelöverfart skall ta hänsyn till fordon som närmar sig överfarten och får korsa vägen endast om det kan ske utan fara."

Enligt Förordning om vägtrafikdefinitioner (2001:651) är följande beteckningar definierade (SFS 2010):

Cykelbana: "En väg eller del av en väg som är avsedd för cykeltrafik och trafik med moped klass II."

Cykelfält: "Ett särskilt körfält som genom vägmarkering anvisats för cyklande och förare av moped klass II."

Cykelöverfart: "En del av en väg som är avsedd att användas av cyklande eller förare av moped klass II för att korsa en körbana eller en cykelbana och som anges med vägmarkering."

Körbana: "En del av en väg som är avsedd för trafik med fordon, dock inte en cykelbana eller en vägren."

Väg: "1. En sådan väg, gata, torg och annan led eller plats som allmänt används för trafik med motorfordon,
2. en led som är anordnad för cykeltrafik, och
3. en gång- eller ridbana invid en väg enligt 1 eller 2."

3.2 Cykeltrafikens behov

Cyklande betraktas som fordonstrafikanter precis som motorfordonsförare och har därför samma skyldighet att följa Trafikförordningen. Till skillnad från motorfordonsförare är cyklande en oskyddad trafikantgrupp och är därför den trafikantgrupp som blir mest utsatt vid en kollision mellan cykel och motorfordon. Cyklande är mer väderkänsliga trafikanter än motorfordonsförare och de ställer högre krav på en attraktiv och tilltalande trafikmiljö. Cyklande ställer även höga krav på genhet och korta avstånd. (Svensson 2008)

En cyklande färdas med en snitthastighet på 15 km/h medan en gående endast färdas i 4-5 km/h. Det finns dock undantag för pendlings- och motionscyklande som färdas i betydligt högre snitthastighet än 15 km/h. Variationen i snitthastigheten mellan cyklande och gående leder därför till att de har olika krav på framkomlighet. Exempelvis är det mer ansträngande för en cyklande än en gående att anlända till en signalreglerad korsning och retardera för att sedan trycka på knappen och invänta grön signal. Anledningen till att det är mer ansträngande för en cyklande är att de måste lägga ner betydligt mer muskelkraft än en gående för att accelerera och uppnå sin tidigare hastighet. Proceduren bidrar också till en tidsfördröjning för de cyklande och gående. (Svensson 2008)

Enligt en trafikteknisk utformningshandbok som Gatu- och Fastighetskontoret i Stockholm stad (2004) utformat, är det problematiskt att hitta en lämplig utformning som passar alla individer som har tillgång till cykel. Enligt Nilsson (2010) har ungefär alla mellan 3 år och 70 år tillgång till cykel men med olika behov och förmåga att hantera cykeln. För de flesta motordrivna fordon krävs någon form av förarbevis för att framföra fordonet. Detta gäller inte cykel och det ställs heller inte några större krav på cykelns utförande eller driftsegenskaper. Till skillnad från motorfordon behöver cyklar inte besiktas för att få framföras. Detta gör det speciellt svårt vid utformning för cykeltrafik i jämförelse med andra trafikslag som exempelvis motorfordonstrafik. (Stockholms stad 2004)

För att öka användningen av cykel är det viktigt att cykelnätet är attraktivt med avseende på vacker omgivning, sammanhängande, säker- och trygg trafikmiljö. För att öka användningen är det även viktigt att förbättra transportkvalitén. Faktorer som går att åtgärda för att främja transportkvalitén är vinterväghållning, beläggningsstandard, vägvisning, möblering av gaturummet, separering av GC-trafikanter, belysning, topografi i cykelnätet, cykelöverfarters utformning och dess trafiksäkerhet, möjligheten till cykelparkering med väderskydd och fastlåsning. (SKL m.fl. 2007)

En omfattande cykelundersökning som utfördes i Göteborg 1998 tog fram ett underlag som identifierade vad cyklande ansåg vara bra med att cykla men också vad som ansågs problematiskt. Undersökningen genomfördes med intervjuer och enkäter där över hälften svarade att de cyklar i allmänhet för att det är snabbt och smidigt. Därefter var ekonomiska skäl, frihet och motion faktorer som fick allmänheten att välja cykeln framför andra transportmedel. I liknande undersökningar i andra städer där cyklande skulle svara på vad som ansågs problematiskt framgår ungefär samma resultat men också att restiden är för lång, cykelvägarna är för dåligt underhållna, irriterande när cykelbanan

anläggs på smala trottoarer, otydlig vägvisning, dålig tillgång till bra cykelparkering, otryggt att cykla ensam med fler aspekter som bidrar till en minskad cykelbenägenhet. Genom att förbättra och arbeta vidare med dessa aspekter kan en bättre framkomlighet och trafiksäkerhet uppnås. (SKL m.fl. 2007)

3.3 Cykeltrafikens framkomlighet

Cykelnätets fysiska utformning är avgörande för hur stor kapacitet som kan hanteras under högtrafikförhållanden både på sträcka och i korsning. Vid planering och dimensionering av ett cykelnät är det främst cykelbanans bredd och korsningars utformning som styr hur bra framkomlighet som kan uppnås för cyklande. Enligt SKL m.fl. (2007) rekommenderas att ett huvudnät för cykel utformas så att en medelhastighet på 30km/h kan uppnås och att lokalnätet för cykel utformas så att en medelhastighet på 15km/h kan uppnås. För att fler ska börja cykla ställs det höga krav på flera faktorer som bland annat framkomlighet och trafiksäkerhet. För att få en ökad cykelbenägenhet hos lokalinvånare är det viktigt att tillämpa faktorerna ur ett praktiskt perspektiv som exempelvis fysisk utformning. (SKL m.fl. 2007)

Om det sker en ökad användning av cykel kommer motorfordonstrafiken att anpassa sitt beteende i de områden där de vet om att interaktioner med cyklande förekommer regelbundet. Motorfordonstrafiken kommer att bli mer beredda och anpassa sin hastighet samt ta mer hänsyn (Linderholm 1992).

Lunds kommun har velat öka cykeltrafikandelen inom tätort och under senare tid arbetat intensivt för att öka cykeltrafikandelen genom att försöka förbättra standarden på cykelnätet inom staden. Främst har det lagts stor vikt på den fysiska utformningen av cykelnätet.

Kommunen var noggrann med att även tillfråga cyklande inom kommunen vad de tyckte kunde bli bättre. Slutresultatet blev att cykelnätet byggdes om och följande åtgärder infördes:

- Cykelbanor ska vara enkelriktade och anläggas på respektive sida om en gata (Linderholm 1992).
- En tydlig skillnad i beläggning mellan gångbana och cykelbana ska införas för att markera olika banor samt för att skapa en miljö som GC-trafikanterna känner igen sig i när de färdas i GC-stråken. Beläggningen på gångbana ska vara plattor och cykelbanan ska vara av asfalt för en jämnare och mer harmonisk färd för de cyklande. Genom att separera cykel- och gångbanan fås en ökad trafiksäkerhet (Svensson 2008).
- Införandet av upphöjda överfarter där sidogator möter huvudgator. Detta har gjorts för att skapa en bättre framkomlighet och trafiksäkerhet för cyklande. För att både cyklande och motorfordonsförare ska kunna

identifiera en upphöjd överfart och skapa ett beredskapsläge för interaktion anläggs alla dessa överfarter i rödfärgad marksten.

- Införandet av så kallade ”cykelboxar” där cyklande leds ut från cykelbanan och framför motorfordon i signalreglerade korsningar. Detta bidrar till att motorfordonsförare blir medvetna om cyklandes närvaro vilket leder till ökad trafiksäkerhet för cyklande (Svensson 2008).
- Större satsningar på cykelparkering och parkeringshus för cykel med bland annat bevakning. Cykelparkeringar anläggs i anslutning till andra trafikslag som buss och tåg.
- Planskildhet ska införas där det inte anses trafiksäkert för korsningar i plan. Om en planskild korsning i form av tunnel förekommer ska den utföras så att god genomsikt kan uppnås. Gång och cykelbanan ska särskiljas med avfasad kantsten och olika beläggningar.
- En god belysning ska uppföras längs med cykelbanor för att uppnå en ökad trygghet.

(SKL m.fl. 2007)

3.4 Åtgärder för att förbättra för cykeltrafiken

3.4.1 Sträcka

Cykelfält

Cykelfält är ett komplement till cykelbanor och kan användas om det råder brist på utrymme i gaturummet. Att anlägga ett cykelfält innebär att en del av körbanan tas i anspråk och ett särskilt körfält anvisas med vägmarkering för cyklande. Vägmarkeringen är avsedd för att separera cyklande, mopeder, motorfordon och gående. Cykelfält är en trafikanläggning som kommit att uppskattas i städer med arbetspendling med cykel eftersom det bidrar till ökad trafiksäkerhet och förbättrad framkomlighet för cyklande. Cykelfält ingår ofta i ett huvudnät för cykel. (SKL, Trafikverket 2010)

Eftersom cykelfält ofta anläggs i tätort och inte är skilda från körbanan med mer än en vägmarkering bör hastigheten för motorfordon inte överstiga 40-50km/h på de gator där det finns cykelfält. Däremot finns det separata trottoarer för gående om cykelfält anläggs. Detta är två viktiga förutsättningar för att ett cykelfält ska uppfylla en god funktion. Det är inte alltid lämpligt med cykelfält även om dessa två förutsättningar uppfylls. Generellt anses cykelfält enbart vara lämpligt på sträcka som används för arbetsresor och anses inte vara lämpligt på sträcka som används för fritidsresor. Barn och äldre känner sig bara bekväma i cykelfält om det är lågt flöde av motorfordon och de kör med låg hastighet. Anläggning av cykelfält sker ofta i innerstadsmiljö med tät bebyggelse och relativt låga hastigheter för motorfordon, men det kan också komma att användas i lokalnät för biltrafik för att stärka och förtydliga framkomligheten i cykelnätet. Mopedklass II

anses ha samma tillgång i lokala cykelnät som cykel. Men normalt är mopedtrafiken liten och det har därför inte någon större betydelse om den blandas med cykeltrafik i cykelfälten. (SKL, Trafikverket 2010)

Till skillnad från cykelbanor är cykelfält alltid enkelriktade och anläggs ofta på båda sidorna av en väg. Att anlägga cykelfält i enbart en riktning är inte önskvärt då det kan skapa ett beteende hos cyklande där de uppfattar att cykelfältet är dubbelriktat. Det är endast i vissa undantagsfall som det kan vara att rekommendera. Bland annat kan det röra sig om att det är trångt i gaturummet och möjligheten till två enkelriktade cykelfält på vars en sida om vägen är dålig. Det kan anses vara olämpligt att bygga en icke nivåskild cykelbana i en brant nerförsbacke eftersom den då ligger i nivå med gångbanan. För att undvika olyckor i neråtgående lutning är det mer lämpligt att anlägga ett cykelfält i höjd med körbanan och därmed särskilja gående från cyklande med en nivåskillnad. (SKL, Trafikverket 2010)

Cykelfält bör minst vara 1,25 meter breda, men helst 1,5 meter, i gator där det inte finns kantstensseparerad parkering. Anledningen till den bestämda bredden är att det ska finnas utrymme för vingelmån och snöröjning. För att cyklande ska kunna genomföra omkörning i cykelfält med god standard krävs minst 1,7 meter. Om omkörning ska vara tillåtet i ett cykelfält och bredden är mindre än 1,7 meter finns risk för att cyklande kör ut i motorfordonens körfält vid en eventuell omkörning. Om anläggning av ett cykelfält görs smalare än rekommenderade mått uppfattas de negativt och ger negativa säkerhetseffekter. Cyklande uppfattar det speciellt negativt efter snöröjning då det samlas grus i cykelfältet och minskar bredden ytterligare. Samtidigt är det även viktigt att inte göra cykelfälten för breda då det kan missuppfattas av motorfordonsförare som istället tror att det är parkeringsyta eller körfält. (SKL, Trafikverket 2010)

I andra länder kan det vara vanligt med en avvikande färg i beläggningen i cykelfältet. Nederländerna exempelvis använder sig av rödfärgad asfalt som en standard. Detta för att öka uppmärksamheten hos motorfordonsförarna. I Sverige förekommer avvikande färg ibland och då mest i korsningspunkter mellan olika trafikslag för att trafikanter lättare ska kunna identifiera konfliktpunkter. (SKL, Trafikverket 2010)

Enligt en studie på hur anläggning av cykelfält kan påverka framkomligheten visar det sig att tidsåtgången för resan minskar men att antalet hinder utmed cykelfältet ökar. Just den typ av cykelfält som åsyftas i studien är placerade mellan körbanan och sidoparkering i gatan. Platserna som har studerats ligger inom Stockholm och innefattas bland annat i cykelstråk i tätort. Några anledningar till ökade hinder kan vara felparkerade motorfordon, fordon med

öppna dörrar ut i gatan eller hållplatser för kollektivtrafiken. Ett annat hinder kan också vara en långsam cyklande framför. Studien visar att de cyklande som blir påverkade av ett hinder försöker köra runt det och gör därmed en tidsförlust. Fördröjningen ökar ju fler hinder som de cyklande behöver kringgå. Vid anläggandet av ett cykelfält är det viktigt att bygga fler av- och påstigningszoner samt parkering eftersom många motorfordonsförare ser en möjlighet att parkera eller stanna till, som inte fanns tidigare när cykelfältet inte fanns. Motorfordonsförare vill inte stanna och hindra bakomliggande fordon i körbanan så därför kommer cykelfältet väl till användning. I ett tidigare examensarbete där Hornsgatan i Stockholm undersökts före och efter att cykelfält hade införts framgick det att beteendet med parkerade bilar i cykelfält hade ökat avsevärt. (Nilsson 2003)

Cyklande uppfattade införandet av cykelfält som positivt enligt studien där de var mest nöjda med planeringen, i andra hand beläggningen och sist med hänsynen från motorfordonstrafiken. Med planeringen syftas på att det nu finns ett tydligt mönster i gatan, i förhållande till blandtrafik, som cyklande kan bruka. Studien visade också att cyklande uppfattade beläggningen som en förändring då små gropar och liknande återfylldes. Hänsynen från motortrafiken uppfattades inte alls som en förbättring i förhållande till blandtrafiken som fanns innan cykelfält infördes. Detta kan vara ett problem som kanske enbart kan lösas genom att planskilja trafikslagen. Men även motorfordonsförarna hade i en tidigare studie blivit tillfrågade hur de själva tyckte de visade hänsyn till de cyklande. Dessa föredrog cykelfält framför blandtrafik eftersom de kunde ha mer kontroll över var cyklande befann sig och därmed lättare kunna förutse deras beteende. (Nilsson 2003)

Eftersom studien är utförd på ett flertal gator i hela Sverige framgick det att framkomligheten blir bättre ur ett helhetsperspektiv vid införandet av cykelfält, men att i enstaka fall bidrog åtgärderna till en "försämring" för cyklande. På vissa gator ansågs det negativt med cykelfält enligt cyklande själva eftersom tidigare hade de cyklande fått cykla på gångbanan men blev nu "nertvingande" i cykelfältet som låg i samma plan som körbanan för motorfordon. (Nilsson 2003)

3.4.2 Korsningspunkter

Signalreglerade korsningar

I vissa korsningar som är signalreglerade fräses sensorer ner i beläggningen för att känna av när ett motorfordon närmar sig korsningen och därmed ge grön signal. Systemet går att anpassa så att den riktning som har längst kö in mot korsningen får prioritet och att den gröna signalen varar lite längre. Denna teknik har använts sedan 1950-talet i Sverige för att förbättra framkomligheten för motorfordon men har på senare tid även kommit att användas för cyklande.

(Västerås stad 2010) Tekniken kallas för detektorstyrning där signalprioritering tillämpas för att ge cyklande bättre framkomlighet, trafiksäkerhet och trygghet (Vägverket 2008).

I en publikation från Vägverket (2008) där det studeras hur framkomligheten kan bli bättre för cyklande i trafiksignaler diskuteras detektorstyrning men i rapporten nämns även styrteknik av trafiksignaler som är en teknik för att ge prioritering för cyklande genom att styra signalfasen i ett trafiksystem. Det står i publikationen att olika kombinationer av styrda signalfaser som är fasprioriterade ger cyklande bättre trafiksäkerhet och trygghet mot att motorfordon får en sämre framkomlighet.

Gröna Vågen för cyklande är en teknik som utvecklats av ett holländskt konsultföretag som heter DTV Consultants. Deras första Gröna Vågen projekt utfördes i kommunen Odense i Danmark och blev därmed världens första Gröna Vågen-vänliga för cyklande. Designen utformades på ett sätt som skulle väcka uppmärksamhet om vilken framtida potential tekniken har för cyklande. (MacMicheal 2010)



Figur 1. Gröna Vågen för cyklande med belysningsfundament för hastighetsanpassning. Källa: Vägverket (2008)

Gröna Vågen bygger bland annat på detektorstyrning och syftar på att ge signalprioritering för ett eller flera trafikslag i en eller flera korsningar (Västerås stad 2010). Tekniken är avsedd att främst förbättra framkomligheten för cyklande i signalreglerade korsningar. Idén med tekniken är att vid en bestämd färdhastighet ska alla trafiksignaler i ett cykelstråk slå om till grönt för att minska antalet stopp. Tanken är då att den cyklande ska se vilken hastighet denne ska köra i för att komma fram i rätt tid när signalen visar grönt. Genom att bland annat placera ut belysningsfundament med några

meters avstånd längs cykelbanan kan cyklande anpassa sin hastighet och därmed bekymmerfritt passera signalreglerade korsningar, se figur 1. (Odense Cykelby 2004)

En av anledningarna till införandet av Gröna Vågen är att öka standarden för cykelnätet och erbjuda cyklande en god service. Eftersom upprättande av trafikljus tidigare har varit riktat mot motorfordons behov har cyklande fått anpassa sig efter detta och därmed fått fler hinder i cykelnätet. Dessa hinder kan bidra till att fler väljer bort cykeln som ett dagligt transportmedel i centrala stadsdelar. Genom att tillämpa den Gröna Vågen kan cyklandet istället främjas och bidra till en mer attraktiv och bekväm cykelmiljö. (Odense Cykelby 2004)

I Köpenhamn har Gröna Vågen införts med hastigheten 20km/h vilket resulterar i att om en cyklande ansluter till den så kallade Vågen och cyklar med hastigheten 20km/h kan denne köra ostört med grön signal hela vägen in till centrum. Innan systemet infördes i Köpenhamn var medelhastigheten 15,5 km/h och efter åtgärden ökade medelhastigheten till 20,3 km/h. Efter att åtgärden införts fick cyklande som höll en högre hastighet än 20 km/h sänka hastigheten till 20 km/h om de ville prioritera en god framkomlighet med enbart gröna signaler. (Copenhagenize 2008)

Gröna Vågen systemet går att koordinera och programmera efter önskat behov vilket gynnar samspelet mellan trafikslagen i tätort. Eftersom rusningstrafiken på morgonen är störst in mot staden är systemet programmerat för att ge gröna signaler enbart i denna riktning. Den gröna vågen vänder sedan riktning på eftermiddagen och kvällen då det största flödet är ut från staden. (Copenhagenize 2008)

En annan metod som använts i Odense i Danmark för att förbättra framkomligheten för cyklande på den genomgående vägen i signalreglerade trevägskorsningar har varit att införa en skylt som gör att trafiksignalen inte gäller för cyklande i denna riktning. Men också att cykelbanan fortsätter genom korsningen längs med huvudgatan. Alltså kan cyklande passera en röd trafiksignal förutsatt att ingen gående passerar cykelbanan eller att andra cyklande ansluter till cykelbanan från annan riktning. För att undvika en konflikt mellan cyklande och gående har väjningsplikt införts på cykelbanan, se figur 2 nedan. Genom att införa denna åtgärd får cyklande inget hinder som de måste stanna för och samtidigt undviks ett oönskat beteende från cyklande som tidigare kört mot röd trafiksignal. Dessa cyklande ansåg att trafiksignalen inte gällde dem och att risken för en eventuell konflikt med ett annat trafikslag var väldigt liten. (Odense Cykelby 2004)



Figur 2. Trevägs korsning där cyklande inte behöver stanna för trafiksignal på den genomgående vägen. Källa: Odense Cykelby (2004)

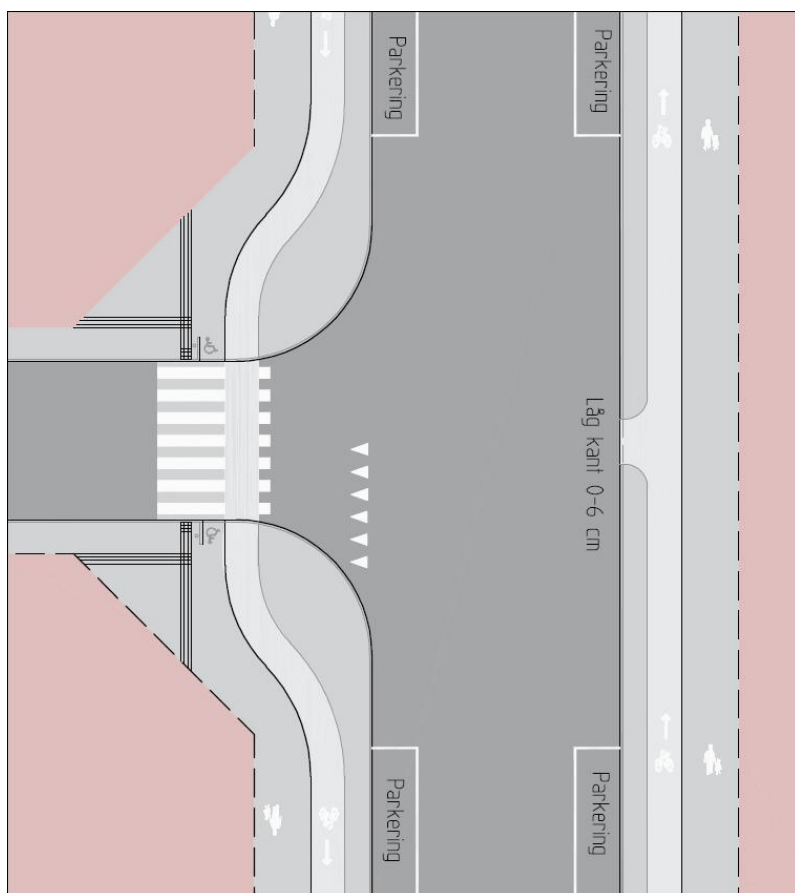
Överfart för cykel

Överfart för cykel kan upprättas med olika utformning med avseende på vem av trafikantgrupperna som ska lämna företräde. Därför går det att försöka få motorfordon att lämna företräde åt cyklande i korsningspunkter mellan de två olika trafikslagen. Om utformningen tydligt visar företrädesregler och ger cyklande fördel genom en upphöjning, avsmalning av körbanor för motorfordon och refuger placerade i mitten av körbanor kan båda parter lättare samspela. Att utforma en överfart med viss osäkerhetskänsla kan vara bra ur trafiksäkerhetssynpunkt eftersom detta kan skapa en osäkerhet som får trafikanterna att vara mer uppmärksamma. Det är dock viktigt att utformningen bygger på ömsesidigt hänsynstagande samt inte medför att farliga och osäkra situationer uppstår. (SKL, Trafikverket 2010)

I en studie av Towliat (2002) har det undersökts om en trafiksäkerhetsåtgärd kan ge gående och cyklande företräde vid interaktion mellan dessa och motorfordon. Åtgärden har varit att införa vägguddar framför en obehövad gång- och cykelöverfart på huvudgata och smala av körbanan innan och efter överfarten. Det visade sig efter en omfattande beteende- och konfliktstudie utförd i Örebro och Stockholmsregionen att gående och cyklande fick företräde.

Placeringen av överfart för cykel har också betydelse för faktisk och upplevd säkerhet. Ibland är det att föredra en indragen cykelbana (se figur 3) för att ge plats åt svängande motorfordon in och ut på huvudgatan. Nackdelen med att bygga en indragen cykelbana är att den kan bidra till en ökning av antalet

olyckor mellan cyklande och motorfordonstrafikanter. (SKL, Trafikverket 2010)



Figur 3. Indragen cykelbana för att ge plats för svängande motorfordon
Källa: SKL, Trafikverket (2010)

I en rapport av Pauna m.fl. (2009) har motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande studerats på cykelpassager och cykelöverfarter som inte varit upphöjda eller haft avvikande material/färg. Studien har undersökt om det finns någon skillnad på motorfordonsförarens väjningsbeteende mot cyklande om dessa passerar en gata på en cykelöverfart eller cykelpassage. Studien undersöker också om väjningsbeteendet har något samband med vilken hastighet motorfordonen framförs med eller med var väjningsskyltarna är placerade.

Studien visade att oavsett korsningsutformning är det en stor andel motorfordonsförare som lämnar företräde för cyklande. Enligt regelverk är det inte motorfordonsförare som ska lämna företräde för cyklande utan de väljer självmant att göra detta. Men i vissa anläggningar är det båda trafikslagen som ska lämna företräde för varandra och då framgår det ur resultatet att i genomsnitt lämnar mer än hälften av motorfordonsförarna företräde för cyklande. Vad som också kunde konstateras var att hastigheten har betydelse för motorfordonsförarens väjningsbenägenhet. Vid en låg hastighet, 1-15km/h,

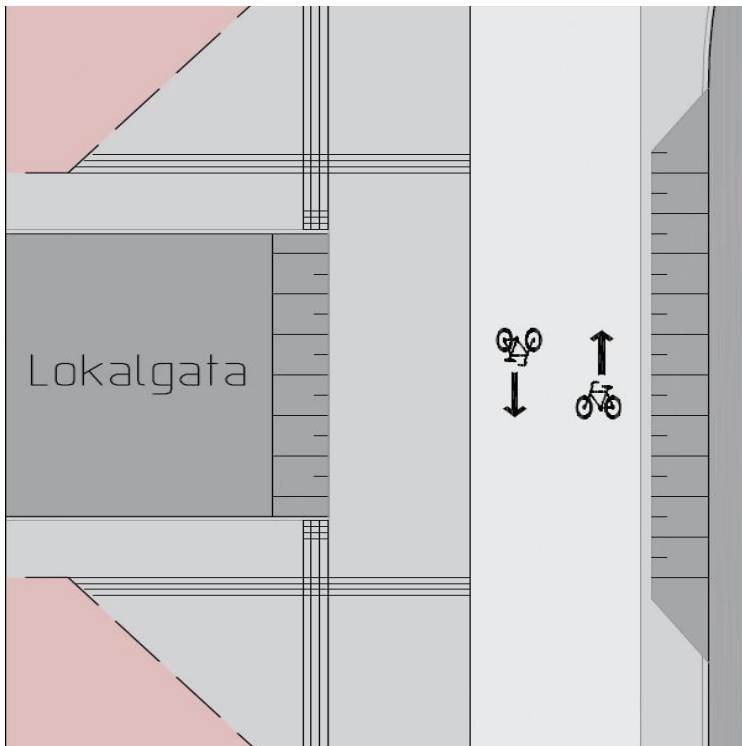
lämnade mer än 3/4 företräde för cyklande. En annan aspekt som hade stor betydelse för hur ofta motorfordonsförare lämnade företräde för cyklande var när även gående var inblandade i trafiksituationen. Studien visade att fler motorfordonsförare lämnar företräde för cyklande när en gående är inblandad jämfört med om en gående inte vore inblandad. (Pauna m.fl. 2009)

Det framgick av studien att även väjningsskyltens placering har betydelse för hur benägna motorfordonsförare är att lämna företräde för cyklande på cykelöverfarter respektive cykelpassager. Det redovisas att fler lämnar företräde för cyklande när väjningsskylten är placerad före cykelöverfarten/-passagen. Det redogörs däremot en tydlig skillnad mellan 3-vägs korsning och cirkulationsplats med avseende på om väjningsskylten är placerad före eller efter cykelöverfarten/-passagen. I 3-vägs korsningar lämnar flest motorfordonsförare företräde när väjningsskylten är placerad före cykelöverfarten/-passagen. I cirkulationsplatser är det fler, dock inte avsevärt fler, som lämnar företräde för cyklande när väjningsskylten är placerad efter cykelöverfarten/-passagen. Det framgår även var det är mest lämpligt att placera en väjningslinje beroende på korsningsutformning. I 3-vägs korsningar ger linjen störst effekt för motorfordons väjningsbenägenhet när den är placerad före cykelöverfarten/-passagen. I cirkulationsplatser ger linjen störst effekt när den är placerad efter cykelöverfarten/-passagen. I 3-vägs korsningar är andelen motorfordon som lämnar företräde för cyklande 72 % jämfört med 65 % i cirkulationsplatser. (Pauna m.fl. 2009)

Studien har också tagit hänsyn till de cyklandes ålder och delat in dessa i olika ålderskategorier. Med hjälp av detta har studien kunnat redovisa att cyklandes ålder inte har någon större betydelse för motorfordons väjningsbenägenhet. Men däremot lämnar fler motorfordonsförare företräde för barn än övriga ålderskategorier. (Pauna m.fl. 2009)

Upphöjd överfart

Vid utformning av överfart för cykel längs en huvudgata som korsar en sidogata/lokalgata i form av en upphöjd cykelöverfart är dubbelriktad cykelbana inte att föredra (se figur 4). Anledningen till detta är att antalet konfliktpunkter blir fler. Det är i konfliktpunkter mellan de olika trafikslagen som risken för olyckor är som störst. Enkelriktade upphöjda cykelöverfarter är att föredra då antalet konfliktpunkter minskar och risken för olyckor också minskar. (SKL, Trafikverket 2010)



Figur 4. Dubbelriktad cykelbana Källa: SKL, Trafikverket (2010)

Genom att upprätta upphöjda cykelöverfarter/gångöverfarter markeras GC-trafiken betydligt tydligare och minskar barriäreffektens påverkan. Tidigare blev motorfordonstrafiken ett hinder för GC-trafikanter och påverkade framkomligheten avsevärt i form av fördröjning, trafiksäkerhet och trygghet. Detta kunde få en indirekt påverkan på GC-trafiken som kanske då valde andra färdvägar eller avstod helt från att nyttja GC-nätet. Barriäreffektens påverkan beror på olika faktorer som exempelvis andelen tung trafik, hur stort trafikflödet är och motorfordons hastighet. (SKL m.fl. 2007)

En risk med upphöjda cykelöverfarter är att cyklande kanske alltid utgår från att motorfordon måste sänka hastigheten på grund av upphöjningen och att motorfordon lämnar företräde vilket kan resultera i att cyklande är mindre försiktig. (SKL, Trafikverket 2010)

I en före/efterstudie med avseende på cyklandes trafiksäkerhet gjord av Leden m.fl. (1997) har det undersökts vilken effekten på cyklandes trafiksäkerhet blir av att förhöja cykelöverfarter. Det visade sig att den förändrade utformningen bidrog till ökad användning av cykel. Om säkerheten definieras som antalet cykelolyckor per passerande cyklande blir det ökade cykelanvändandet en säkerhetshöjande åtgärd enligt rapporten. Detta resulterar i att om flödet av cyklande ökade med 50 % så minskade den relativa risken för cykelolycka med 20 %. Den totala säkerheten blev då bättre för cyklande. Studien visar att förbättringen beror på det ökade användandet av cykel men också på att cykelöverfarten blivit upphöjd.

I liknande studier men med avseende gåendes säkerhet visar norska Transportøkonomisk Institutt (2000) att personskadeolyckorna minskar med cirka 41 % där hastighetsdämpande åtgärder som farthinder har införts i interaktionspunkter mellan gående och motorfordonsförare. Det redogörs också för att en upphöjd överfart för gående minskar personskadeolyckorna med cirka 42 % jämfört med en vanlig överfart som är utmärkt med linjer men inte upphöjd.

4 Fältstudie

De olika platser vi valt att studera valdes med omsorg. Eftersom ett syfte med studien är att jämföra detaljprojekterings betydelse för väjningsbeteendet är en grundförutsättning att de tre olika upphöjda överfarterna har olika detaljutformningar. I övrigt är det önskvärt att hitta platser med ungefär samma förutsättningar för att jämförelsen ska bli så rättvis som möjligt.

En faktor som visat sig ha betydelse för hur många allvarliga konflikter som uppstår per cyklande i en korsning är hur stort flödet av cyklande är. En konflikt definieras som en situation med två trafikanter inblandade som hade blivit en olycka om båda hade fortsatt med samma hastighet i samma riktning. Allvarliga konflikter definieras som konflikter som endast med liten tidsmarginal undvikits att bli en olycka. Vid flöden under 50 cyklande per timme är antalet allvarliga konflikter per cyklist mer än dubbelt så stort som vid cykelflöden över 50 cyklande per timme. För flöden större än drygt 50 cyklande per timme förändras antalet konflikter per cyklande inte nämnvärt. (Ekman 1996) Detta kan förklaras med att vid cykelflöden över 50 är motorfordonsförare i högre grad medvetna om att det kan förekomma cyklande i korsningen. De förändrar då sitt beteende på något sätt vilket får effekter på trafiksäkerheten. Även om vår studie behandlar framkomlighet snarare än trafiksäkerhet är det rimligt att anta att motsvarande beteendeförändring kan förekomma även i fråga om väjningsbeteende. Det kan därför vara olämpligt att välja platser på olika sidor om den brytpunkt som 50 cyklande per timme verkar utgöra. Här valdes platser med cykelflöden större än 50 cyklande per timme.

Ytterligare en anledning att välja platser med ett högt cykelflöde är att dataunderlaget ska bli tillräckligt. Det är endast när en cyklande och en motorfordonsförare passerar den upphöjda överfarten ungefär samtidigt som en väjningssituation uppstår. Det är därför nödvändigt att inget av trafikslagen har ett alltför lågt flöde för att det ska inträffa tillräckligt ofta för att få ett tillräckligt dataunderlag inom rimlig tid.

Det främsta syftet med beteendestudien var att ta reda på vem som lämnar företräde och vem som kör först vid en interaktion mellan en motorfordonsförare och en cyklande. En interaktion definieras som en situation där någon eller båda parter tar hänsyn till varandra. När en motorfordonsförare och en cyklande på ett visst avstånd från den upphöjda överfarten märker att de kommer att nå fram samtidigt måste minst en av dem sakta ner för att de inte ska kollidera och en interaktion har då ägt rum. Den trafikant som först passerar överfarten efter en sådan interaktion räknas i kategorin "kör först". Den andra parten räknas i kategorin "lämnar företräde". Vid vissa interaktioner kan båda parter sakta ner för att försöka lämna den andra företräde men då räknas ändå den som i slutändan passerar överfarten först till kategorin "kör först". Benämningen "att lämna företräde" ger sken av att det är en frivillig handling men i vissa fall kan trafikanter tvingas att göra det om den andra parten utan hänsyn kör först.

Tidigare studie av väjningsbeteende vid cykelöverfarter visar att hastigheten hos motorfordonen har betydelse för väjningsbeteendet (Pauna m.fl. 2010). Därför görs i denna studie en manuell uppskattning av motorfordonens hastighet i tre intervaller: 1-15, 16-30 och 31+. Uppskattningen görs ca 10 meter från den upphöjda överfarten. En manuell uppskattning är inte en noggrann mätmetod men bedöms vara tillräcklig i det här fallet. Observatörerna har innan studiens genomförande, tränat sin förmåga att uppskatta hastighet genom att öva med tillgång till radarpistol för hastighetsmätning. De observationer där motorfordons hastighet var noll innan interaktionens början, har inte tagits med eftersom vi tror att väjningsbeteendet då är annorlunda jämfört med observationer som sker i hastigheter över 0.

Den typ av cykelöverfart som behandlas i den här studien är alltid belägen intill en korsningspunkt mellan två vägar där motorfordonsförare måste svänga. De är därför alltid tvungna att minska sin hastighet inför överfarten, oavsett om det finns cyklande i närheten eller ej. Därför har det inte bedömts vara relevant att notera motorfordonens hastighetsförändring inför passagen av den upphöjda cykelöverfarten utan endast vilken hastighet de har 10 meter innan. De cyklande däremot fortsätter rakt fram och det är inte nödvändigt för dem att sakta ner. Anledning för dem att sänka sin hastighet uppstår om det finns motorfordon i närheten som också ska korsa den upphöjda överfarten. Om de förväntar sig att bli lämnade företräde kan de fortsätta i samma hastighet men de kan också förbereda sig på att lämna företräde genom att minska sin hastighet. Det är därför relevant att studera hur cyklande anpassar sin hastighet vid interaktion med motorfordonsförare.

Tidigare studie har även visat att fotgängares närvaro vid interaktionen mellan cyklande och motorfordonsförare har betydelse för väjningsbeteendet (Pauna

m.fl. 2010). I de fall fotgängare har varit närvarande vid observationer i denna studie har det noterats.

Eftersom studien bygger på manuella observationer av trafikanters beteenden kan olika personer göra skilda bedömningar av samma situation. Författarna till detta examensarbete vilka även är observatörer i studien har därför övat tillsammans för att bedömningar av situationer ska bli så lika som möjligt.

Två av platserna studerades under tre dagar, sex timmar varje dag. Den tredje platsen studerades under fem dagar, sex timmar per dag. Detta eftersom antalet interaktioner per dag var lägre än på de övriga platserna. Timmarna fördelades på tre stycken tvåtimmarspass: 07-09, 11-13 och 15-17. Intervallen valdes för att innefatta olika tider på dagen så att olika trafikantströmmar täcks in samt för att innefatta tider med högt flöde. I de fall där cyklande har färdats i grupp har endast den första i gruppen räknats.

5 Beskrivning av studerade platser

5.1 Pålsjögatan

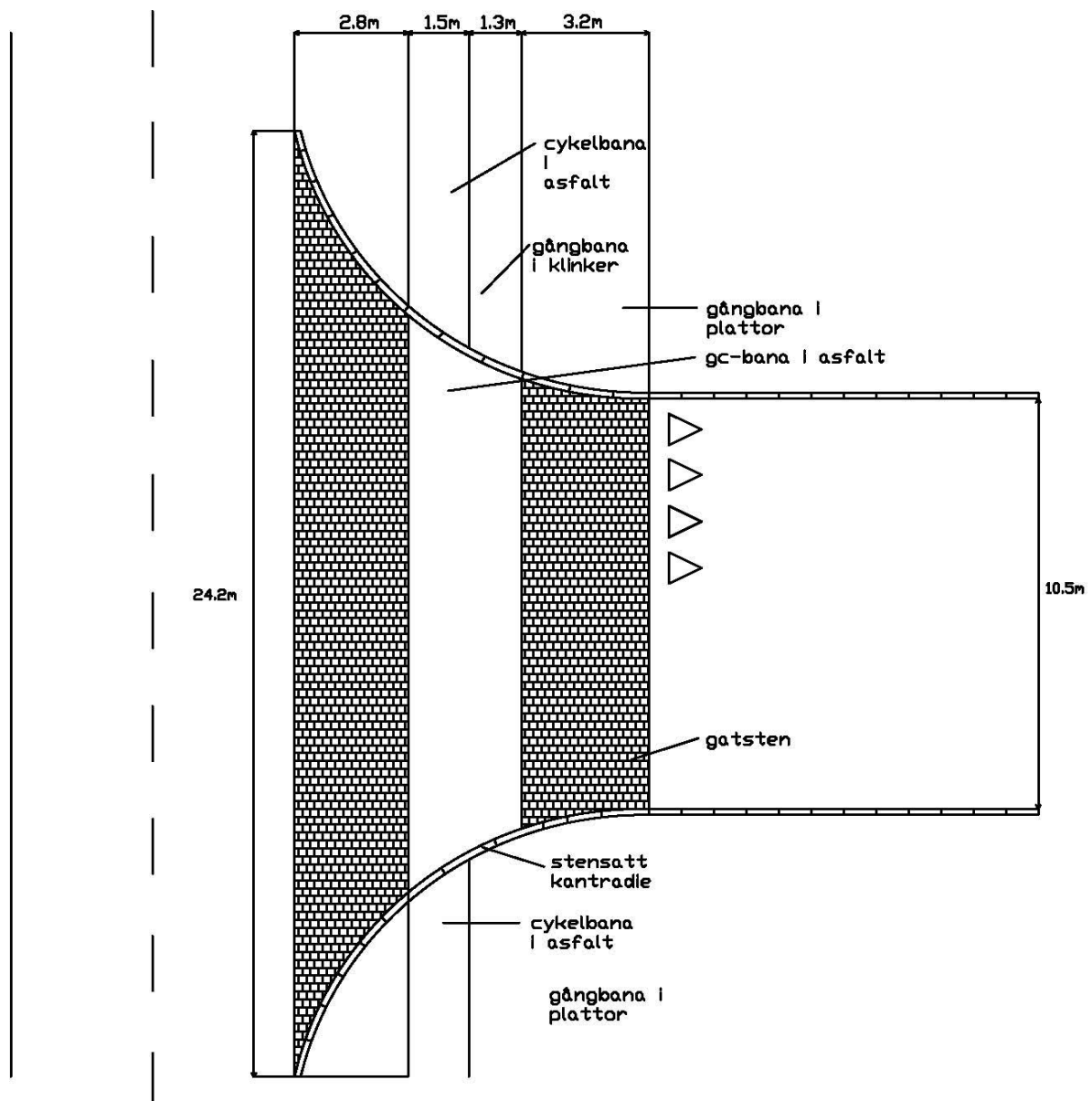
Den studerade upphöjda överfarten är belägen i korsningen mellan Pålsjögatan och Tågagatan.

5.1.1 Allmänt

Denna upphöjda överfart ligger längs det rosa stråket mellan centrum och Maria staden i Helsingborgs stads cykelkarta. Antalet cyklar som passerar den upphöjda överfarten under högtrafik var 57 st. på en timme, antalet motorfordon var 174. Pålsjögatan är huvudgatan och trafikeras av linjebuss. Vid trafikflödesmätningar utförda på Pålsjögatan ca 100 m norr om korsningen har vardagsdygnstrafiken uppmätts till 3949 fordon per dygn varav 7 % tung trafik (Vectura 2009). 200 meter söder om korsningen är vardagsdygnstrafiken 5808 varav 6 % tung trafik (Vectura 2009). Längs med båda sidor finns gångbana, cykelbana samt parkering. Bebyggelsen utgörs av villor på ena sidan och trevåningshus på den andra. Tågagatan är sidogatan och vardagsdygnstrafiken har uppmätts till 2222 fordon per dygn varav 3 % tung trafik (Vectura 2009). Längs ena sidan finns parkering i gatan och flervåningshus. På andra sidan finns en parkeringsplats omgiven av en häck. Den upphöjda överfarten är utförd med en beläggning av asfalt och ramper av gatsten. Längs med gränsen mot cykelbana och gångbana löper en stensatt kantradie. Mått framgår av skiss. På Tågagatan finns det en väjningslinje målad innan rampen. Korsningen är placerad på en sluttning vilket medför att de cyklande har en svag nedförsbacke när de passerar den upphöjda överfarten



Figur 5. Fotografi av den upphöjda överfarten i korsningen Pålsgatan Tågagatan.



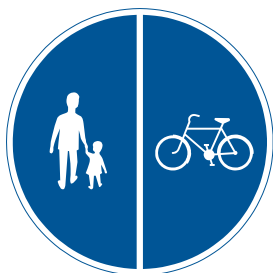
Figur 6. Måttsatt skiss av den upphöjda överfarten i korsningen Pålsjögatan Tågagatan.

5.1.2 Vägmärken och lokala föreskrifter

I Helsingborgs stads lokala föreskrifter står att Pålsjögatan är huvudled. Detta märks ut med märke för huvudled mellan körbana och cykelbana, kort efter föregående korsning. På sidogatan finns ett märke för väjningsplikt placerat före den upphöjda överfarten. (Helsingborgs stad 2010)

Cirka 10 m efter den upphöjda överfarten finns ett påbudsmärke av typ D7; påbjudna gång- och cykelbanor. En likadan finns efter föregående korsning. Påbudsmärken gäller fram till nästa korsning om inte annat anges (SFS 2010). Dessa vägmärken finns inte med i lokala föreskrifter och därmed finns det inga speciella villkor angivna för dem och påbjuden gång och cykelbana

upphör därför vid korsningen för att sedan börja på nytt 10 meter efter korsningen (Helsingborgs stad 2010).



Figur 7. Påbjuden gång- och cykelbana D7. Källa: Transportstyrelsen (2010).

I gällande detaljplan är det inte angivet vilken del av gaturummet som ska användas till vad. Ytan där den upphöjda överfarten är belägen, såväl som omgivande gata, cykelbana och gångbana är angivet som allmän plats: gata. (Helsingborgs stad 1952)

5.2 Kopparmöllegatan

Den studerade upphöjda överfarten är belägen i korsningen mellan Kopparmöllegatan och Mäster Ernsts gata.

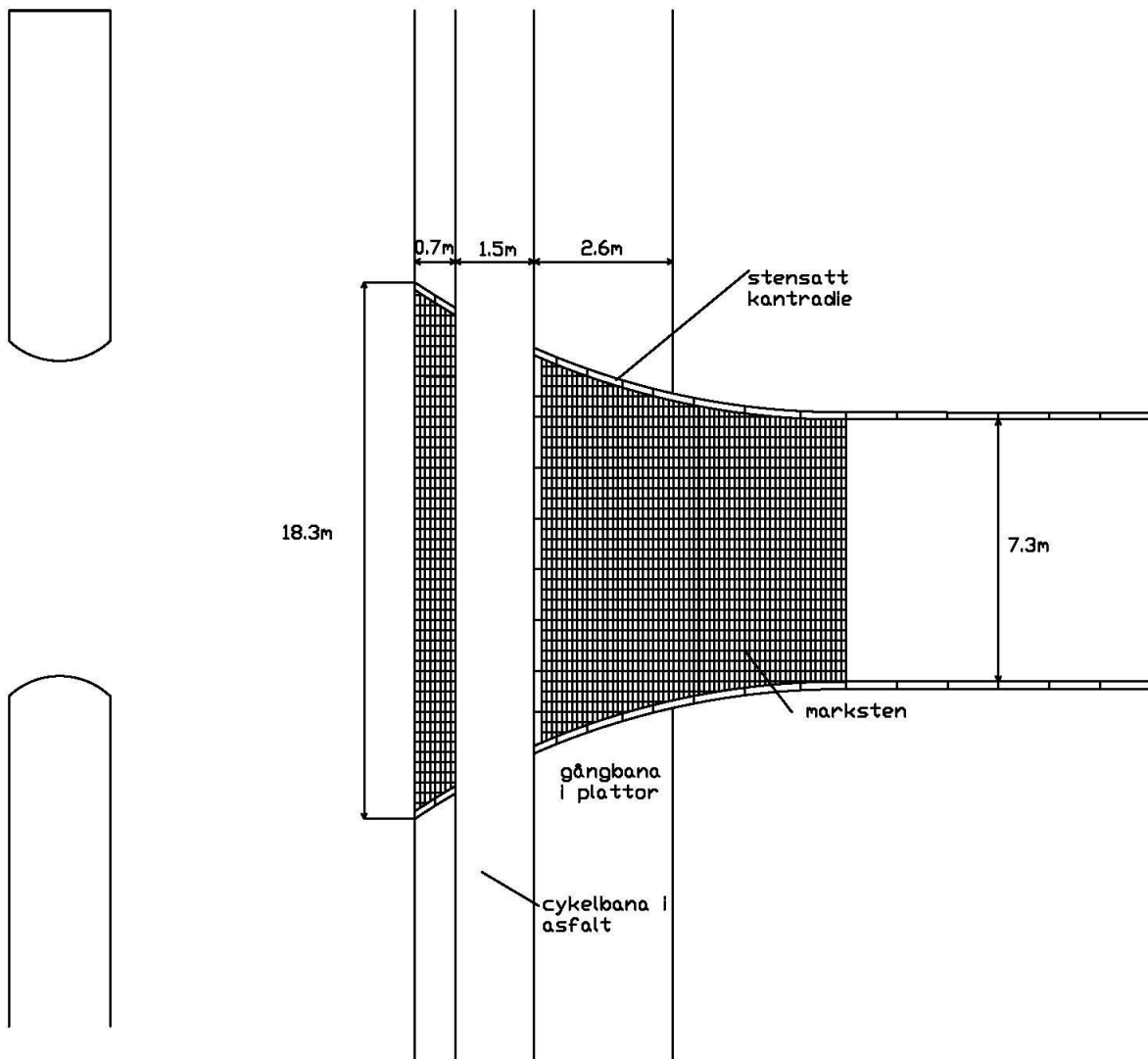
5.2.1 Allmänt

I likhet med föregående plats är denna belägen längs det rosa stråket för cykeltrafik. Antalet cyklar som passerar den upphöjda överfarten under högtrafik var 97 st. på en timme, antalet motorfordon var 27.

Kopparmöllegatan är huvudgatan och trafikeras av 8469 fordon per vardagsdygn varav 8% tung trafik (Vectura 2009). Längs sidorna finns omväxlande parkeringsplatser och busshållplatser och bebyggelsen utgörs av höghus med 5 våningar. I mitten av gatan finns en smal refug som separerar mötande trafik. Mäster Ernsts gata är sidogatan och på den är inte några flödesmätningar utförda. Längs med ena sidan finns parkering och tvåvåningshus, längs den andra sidan finns en park. Den upphöjda överfarten har en smal cykelbana intill körbanan med genomgående beläggning i asfalt. Gångbanan är utförd i marksten och längs med gränsen finns en stensatt kantradie. Ramperna är av marksten. Korsningen är placerad i en sluttning vilket medför att de cyklande har en svag uppförsbacke när de passerar den upphöjda överfarten.



Figur 8. Fotografi av den upphöjda överfarten i korsningen Kopparmöllegatan Mäster Ernsts gata.



Figur 9. Måttsatt skiss av den upphöjda överfarten i korsningen Kopparmöllegatan Mäster Ernsts gata.

5.2.2 Vägmärken och lokala föreskrifter

I Helsingborgs stads lokala föreskrifter står att Kopparmöllegatan ska vara huvudled. Detta märks ut med märke för huvudled till höger om gångbanan, kort efter föregående korsning. På sidogatan finns ett märke för väjningsplikt placerad före den upphöjda överfarten. (Helsingborgs stad 2010)

Ca tre meter efter den upphöjda överfarten finns ett påbudsmärke av typ D4, påbjuden cykelbana och ett likadant finns efter föregående korsning. De finns inte angivna i lokala föreskrifter och de slutar följaktligen att gälla i korsningen Kopparmöllegatan Mäster Ernsts gata för att sedan börja på nytt efter korsningen (Helsingborgs stad 2010).



Figur 10. Påbjuden cykelbana D4. Källa: Transportstyrelsen (2010).

I gällande detaljplan är gångbana, cykelbana och körbana inte angivet utan ingår i allmän plats: gata. (Helsingborgs stad 1955)

5.3 Södergatan

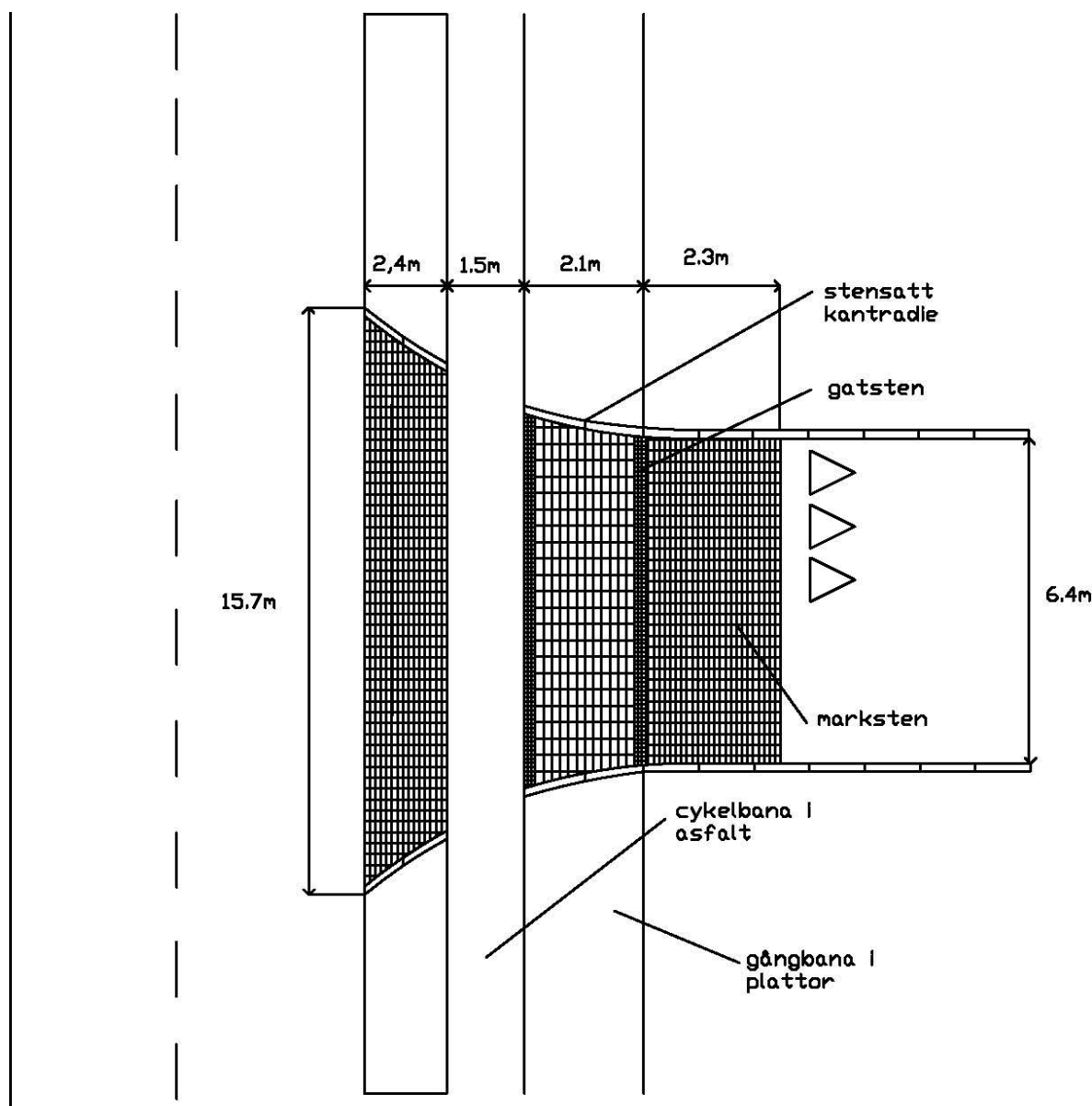
Den studerade upphöjda överfarten är belägen i korsningen mellan Södergatan och Thure Röings gata.

5.3.1 Allmänt

Denna plats är belägen längs det gröna stråket för cykeltrafik, från centrum till Långeberga. Antalet cyklar som passerar den upphöjda överfarten under högtrafik var 112 st. på en timme, antalet motorfordon var 134. Södergatan är huvudgatan och trafikflödet ett vardagsdygn är 5403 fordon varav 15 % tung trafik (Vectura 2009). En stor del av den tunga trafiken utgörs av bussar eftersom flera linjer har sin sträckning längs Södergatan. Söder om korsningen är Södergatan en affärsgata och norr om korsningen finns en kortare sträcka med parkmark innan den ansluter till Trädgårdsgatan. Thure Röings gata är sidogatan och på den är inte några flödesmätningar utförda. Längs ena sidan finns ett fyravåningshus och längs den andra finns en park. Den upphöjda överfarten är utförd med genomgående cykelbana i betong och gångbana av marksten. Den delen av den upphöjda överfarten som är för gående åtskiljs från omgivande gångbana av en stensatt kantradie. Ramperna är av gatsten. På Thure Röings gata finns det en väjningslinje målad innan rampen. Korsningen är belägen på plan mark.



Figur 11. Fotografi av den upphöjda överfarten i korsningen Södergatan Thure Röings gata.



Figur 12. Måttsatt skiss av den upphöjda överfarten i korsningen Södergatan Thure Röings gata.

5.3.2 Vägmärken och lokala föreskrifter

I Helsingborgs stads lokala föreskrifter står att Södergatan ska vara huvudled. Detta märks ut med märke för huvudled placerad mellan körbana och cykelbana, kort efter föregående korsning. På sidogatan finns märke för väjningsplikt placerad före den upphöjda överfarten. (Helsingborgs stad 2010)

Kort efter föregående korsning finns ett påbudsmärke av typ D7. Efter den upphöjda överfarten upprepas det inte. Påbudsmärket finns inte med i lokala föreskrifter och det slutar därmed att gälla i korsningen Södergatan Thure Röings gata (Helsingborgs stad 2010). I detaljplanen finns det inte angivet något särskilt för körbana, cykelbana och gångbana utan det anges som gata. (Helsingborgs stad 1940)

6 Resultat

Detta kapitel är uppdelat i fyra delar. De tre första redovisar, för en plats åt gången, en bedömning av vem som har väjningsplikt, vilken avsikten var med den upphöjda överfarten när den byggdes samt trafikanternas beteende. Det fjärde avsnittet redovisar jämförelser mellan resultaten.

6.1 Pålsjögatan

6.1.1 Avsikten med den upphöjda överfarten

Innan den upphöjda överfarten byggdes var det tänkt att den skulle ingå i ett demonstrationsprojekt som skulle visa för allmänheten och politiker hur trafiksäkra anläggningar för oskyddade trafikanter kan byggas. Tanken med projektet var att ge cyklande företräde längs hela sträckningen för att öka framkomligheten och marknadsföra användningen av cykel. Cykelbanan skulle vara upphöjd på alla ytor där den integreras med sidogator.

Konstruktören önskade även en avvikande färg på cykelbanans beläggning på den upphöjda överfarten för att förtydliga cykelbanan för fordonstrafikanter men så blev det inte av olika skäl, däribland av drift- och underhållsskäl.

Gående skulle också ha företräde bland annat genom att göra beläggningen densamma på den upphöjda överfarten men då klinkerplattorna i gångbanan inte var dimensionerade för tung trafik, inte fanns i tillräckligt antal och ansågs olämpligt ur drift- och underhållssynpunkt, valdes samma beläggning som på cykelbanan. Konstruktören ville ha en genomgående beläggning men av okända skäl byggdes det en stensatt kantradie. I en intervju med beställaren svarade även denna att ursprungsidén var att beläggningen skulle vara genomgående, bland annat för att cyklande ska bli lämnade företräde (Warmark 2010). Det finns dokument som påpekar att beslutet om stensatt kantradie har tagits under byggtiden på ett byggmöte mellan entreprenör och beställare. Enligt Anders Ternblad är det nödvändigt med stensatt kantradie för att klinkerplattorna ska vara på plats. (Ternblad 2010)

6.1.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt

Den upphöjda överfarten på Pålsjögatan är utformad på ett sätt som torde innebära att cyklande har väjningsplikt mot motorfordonsförare. På denna plats har motorfordonsförare ingen skyldighet att lämna företräde för gående eller cyklande. En av anledningarna till detta är att platsen styrs av hur utmärkningen ser ut före- och efter överfarten och de generella trafikreglerna. (Nilsson 2010)

Det som främst talar för att gående och cyklande inte har företräde förutom de generella trafikreglerna är den varierande beläggningen för gående före och på överfarten men också den stensatta kantradie som skär av både cykelbanans

och gångbanans beläggning. Något som också överensstämmer med de generella trafikreglerna (Nilsson 2010)

Det finns även två vägmärken som är av betydelse för hur utformningen är tänkt att styra vem som ska lämna företräde. Det första märket är påbudsmärket som är placerat efter den upphöjda överfarten och visar att cykelbana samt gångbana påbörjas där märket är placerat. Detta ger ett intryck av att cykelbana upphört att gälla på överfarten. Alltså har cykelbana gällt fram till den stensatta kantradien för att sedan upphöra på överfartens yta och sedan påbörjas igen där märket anger att cykelbana samt gångbana gäller i överensstämmelse med de generella trafikreglerna. Den upphöjda överfartens yta är fortfarande att betrakta som körbana. Detta innebär att cyklande har väjningsplikt och att gående inte får korsa körbana utan att ta hänsyn till fordonstrafiken. (Nilsson 2010)

Det andra märket som kan ha betydelse för vad som gäller för platsen är märket för huvudled, placerat till vänster om cykelbanan efter överfarten. Detta innebär att huvudleden inte inkluderar cykelbanan utan endast körbanan. (Nilsson 2010)

En tvetydighet uppstår bland annat med placering av märket för väjningsplikt och väjningsmarkeringen i körbana. Detta väjningsmärke är förmodligen avsett för fordon som ansluter till huvudgatan från sidogatan. Eftersom huvudgatan är en huvudled har fordonsförare från anslutande gata väjningsplikt mot trafik på huvudgatan. Men väjningsmärket uppfattas även som att motorfordonsförare från sidogatan ska lämna företräde för gående och cyklande som korsar den upphöjda överfarten. Väjningsmärket kan anses ligga lite fel och missvisande eftersom motorfordonstrafik får intrycket att de ska lämna företräde för gående och cyklande.

En intressant aspekt på alternativ utformning kunde vara att ta bort den stensatta kantradien vid den upphöjda överfarten och behålla samma utmärkning. Det som händer då är att ytan på överfarten i praktiken skulle kunna vara både cykelbana och körbana. I så fall integreras dessa två och skulle då kunna ändra hela väjningspliktssituationen. Då skulle helt andra förutsättningar kunna gälla, bland annat att båda trafikslagen ska lämna företräde för varandra och att ingen av dessa har rätten att "bli lämnade företräde". (Nilsson 2010)

6.1.3 Trafikanter beteende

I tabellen nedan visas resultatet av tre dagars beteendestudier på Pålsjögatan. Sammanlagt inträffade 172 interaktioner mellan cyklande och motorfordonsförare. I varje fall där en motorfordonsförare har lämnat

företråde har en cyklande kört först och i varje fall där en motorfordonsförare har kört först har en cyklande lämnat företråde. Därför redovisas inte cyklandes väjningsbeteende explicit i tabellerna. Däremot redovisas för de cyklande hur de har anpassat sin hastighet inför interaktionerna.

Tabell 1. Cyklandes och motorfordonsförares beteende vid interaktioner på den upphöjda överfarten i korsningen Pålsjögatan Tågagatan.

Beteende	Andel av interaktionerna
Motorfordonsförare lämnar företråde	74 %
Cyklande	
- bromsar	32 %
- rullar	35 %
- fortsätter med oförändrad hastighet	33 %

6.2 Kopparmöllegatan

6.2.1 Avsikten med den upphöjda överfarten

När den upphöjda överfarten byggdes var avsikten att motorfordonsförare ska ha väjningsplikt mot cyklande. För att åstadkomma det har körbanan höjts upp till cykelbanans nivå och cykelbanans beläggning fortsätter utan avbrott. Formspråket visar därmed tydligt att cyklande ska bli lämnade företråde. Det hade varit önskvärt att motorfordonsförare ska ha väjningsplikt även mot gående men av olika skäl har en detaljutformning som medför detta inte kunnat väljas. (Persson 2010)

6.2.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt

Utformningen och vägmärken på Kopparmöllegatan tyder på att all korsande trafik har väjningsplikt mot cyklande. Det beror bland annat på utformningen av den upphöjda överfarten. Eftersom cykelbanan har en genomgående beläggning och inte genomskärs av en stensatt kantradie ska cyklande bli lämnade företråde. Även vägmärkenas placering är av betydelse. Först och främst är det huvudled reglerat på huvudgatan och sidogatan har väjningsplikt reglerat med ett märke för väjningsplikt. Märke för huvudled är placerat på höger sida om cykelbanan efter överfarten vilket torde innebära att cykelbanan ”ingår” i huvudleden. Genom att välja denna placering av märke för huvudled är det även naturligt att beläggningen på cykelbanan är genomgående. Placeringen av märket för huvudled indikerar nämligen att cykelbanan följer huvudgatan vilken är huvudled. Då medräknas cykeltrafiken som huvudledstrafik. Därför ska motorfordonsförare från sidogatan lämna företråde för cyklande men även motorfordonsförare som svänger av huvudleden och ska in på sidogatan torde även behöva lämna företråde för cyklande.

Utformningen för gående är gjord på ett sätt som torde innebära att dessa inte ska bli lämnade företräde av korsande motorfordonsförare. Utformningen uppfattas alltså inte som att gående ska bli lämnade företräde. Gångbanan är avvikande från ytan på överfarten och mellan gångbanan och själva överfarten finns en stensatt radie. (Nilsson 2010)

6.2.3 Trafikanter beteende

Tabellen nedan visas resultatet av fem dagars beteendestudier på Kopparmöllegatan. Sammanlagt inträffade 92 interaktioner.

Tabell 2. Cyklandes och motorfordonsförares beteende vid interaktioner på den upphöjda överfarten i korsningen Kopparmöllegatan Mäster Ernsts gata.

Beteende	Andel av interaktionerna
Motorfordonsförare lämnar företräde	90 %
Cyklande	
- bromsar	7 %
- rullar	10 %
- fortsätter med oförändrad hastighet	84 %

6.3 Södergatan

6.3.1 Avsikten med den upphöjda överfarten

När den upphöjda överfarten byggdes var avsikten att motorfordonsförare ska ha väjningsplikt mot cyklande. För att åstadkomma det har körbanan höjts upp till cykelbanans nivå och cykelbanans beläggning fortsätter utan avbrott. Formspråket visar därmed tydligt att cyklande har företräde. Det hade varit önskvärt att motorfordonsförare ska ha väjningsplikt även mot gående men av olika skäl har en detaljutformning som medför detta inte kunnat väljas. (Persson 2010)

6.3.2 Beskrivning av förutsättningar för väjningsplikt

Utformningen av den upphöjda överfarten på Södergatan är gjord på ett sätt som kan uppfattas som att motorfordonsförare ska lämna företräde för cyklande. Detta beror bland annat på att överfarten är utformad med en genomgående cykelbana som har samma beläggning före, på och efter överfarten (Nilsson 2010).

Även utmärkningen är intressant att ta i beaktande. Den visar att avsikten är att ge cyklande företräde. Märke för huvudled som är placerat på vänster om cykelbanan indikerar att huvudgatan är en väg som är huvudled och att all

korsande trafik ska lämna företräde enligt Trafikförordningen 1998:1276. Under huvudledsmärket finns ingen påbudsskylt som visar att ”här” påbörjas en cykelbana/gångbana. Om ett sådant märke hade placerats ut tyder det på att cykelbanan tidigare har upphört när den integrerats med körbanan för motorfordon (överfartens yta) och för att sedan påbörjas efter den upphöjda överfarten (Nilsson 2010). Som cyklande uppfattas inte att cykelbanan upphör, vilket den heller inte gör i praktiken utan den fortsätter på den upphöjda överfarten.

Enligt Trafikförordningen upphör cykelbanan i korsningen med körbanan men eftersom det inte finns ett påbudsmärke efter den upphöjda överfarten borde det kanske ha funnits en lokal föreskrift som säger att föregående påbudsmärke även gäller efter korsningen Södergatan/Thure Röings gata så att cykelbanan inte upphör. Det går att ifrågasätta placeringen av huvudledsmärket och tycka det borde ha varit placerat till höger om cykelbanan för att tydliggöra att cykelbanan ”ingår” i huvudgatans huvudled. En orsak till detta kan vara att det anses olämpligt ur snöröjningssyfte eller andra drift och underhållsåtgärder samt hade försvårat arbetet.

Något som också har stor betydelse för att motorfordonsförare kan uppfatta anläggningen som att de ska lämna företräde är väjningsmärket och väjningsmarkeringen på sidogatan (Nilsson 2010). Det väjningsmärket torde avse trafiken på huvudgatan men eftersom cykelbanan inte verkar upphöra när den passerar den upphöjda överfarten skulle även väjningsplikten kunna gälla mot cyklande. Gångbanan däremot verkar upphöra på grund av den stensatta kantradien. Materialet på den delen av den upphöjda överfarten som är för gående är också annorlunda i förhållande till gångbanan som ytterliggare ger intrycket av att det inte är en gångbana (Nilsson 2010).

6.3.3 Trafikanter beteende

Tabellen nedan visar resultatet av 3 dagars beteendestudier. Sammanlagt inträffade 232 interaktioner.

Tabell 3. Cyklandes och motorfordonsförares beteende vid interaktioner på den upphöjda överfarten i korsningen Södergatan Thure Röings gata.

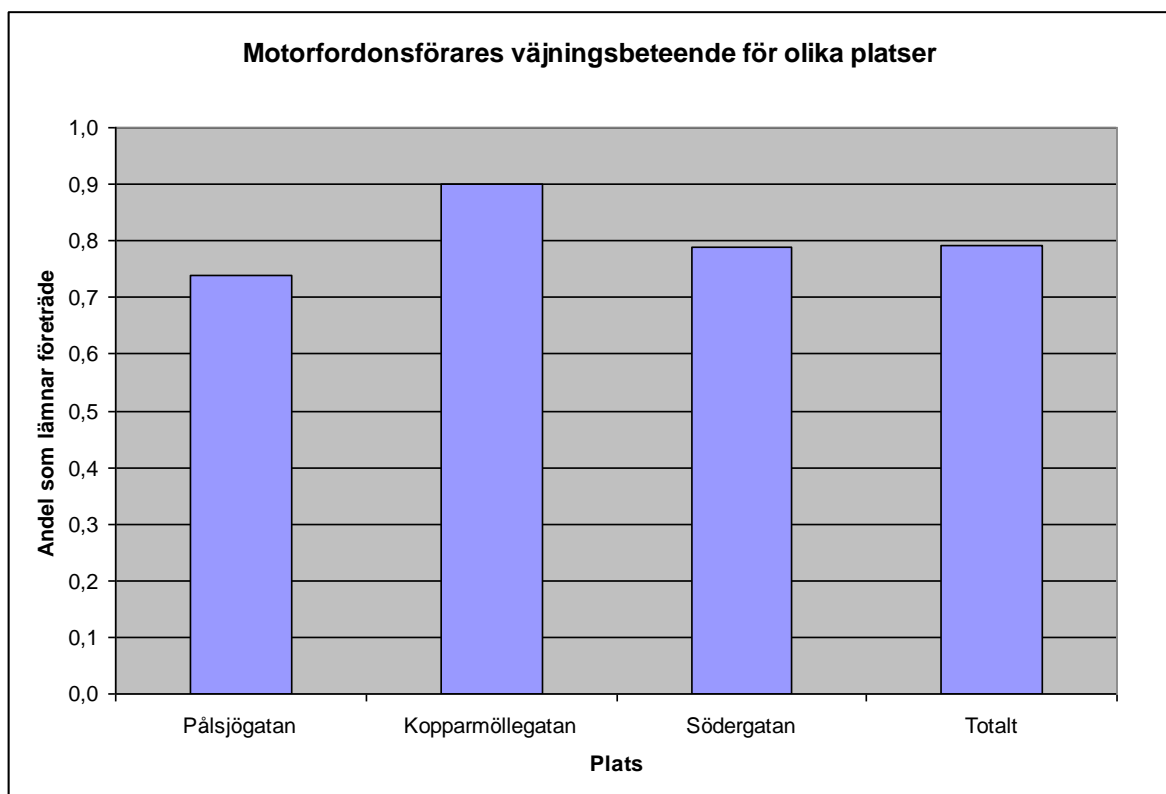
Beteende	Andel av interaktionerna
Motorfordonsförare lämnar företräde	79 %
Cyklande	
- bromsar	21 %
- rullar	31 %
- fortsätter med oförändrad hastighet	48 %

6.4 Jämförelser av resultat

Vid 4 % av de studerade interaktionerna var gående närvarande. Motorfordonsförarnas väjningsbenägenhet var i de fallen något högre än övrigt men dessa interaktioners påverkan på det samlade resultatet är så liten att den inte bedöms som nödvändig att redovisa med separat diagram.

6.4.1 Väjningsbeteendet på olika platser

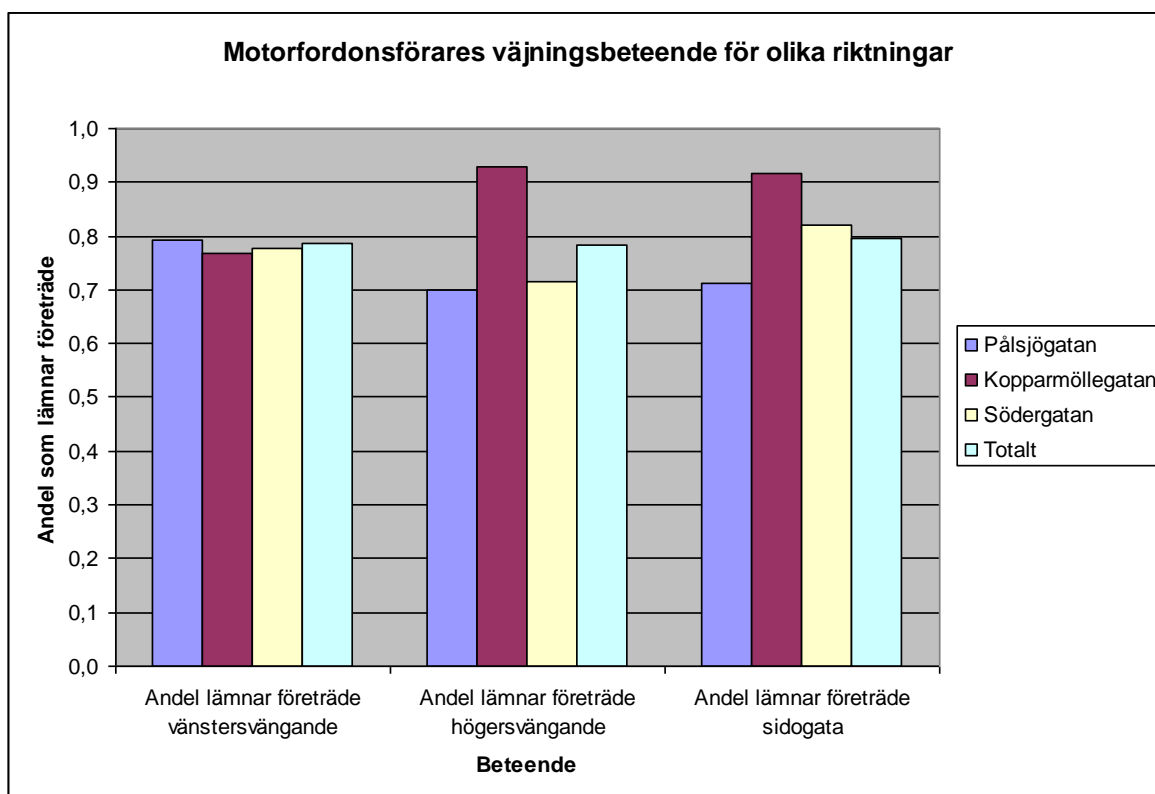
En jämförelse mellan de tre olika platserna visar att det finns skillnader i väjningsbeteendet. På Pålsjögatan lämnar 74 % av motorfordonsförarna företräde. På Kopparmöllegatan är det 90 % och på Södergatan 79 %. För alla tre platserna tillsammans är det 79 % som lämnar företräde.



Figur 13. Motorfordonsförarens väjningsbeteende för olika platser.

6.4.2 Riktningens betydelse

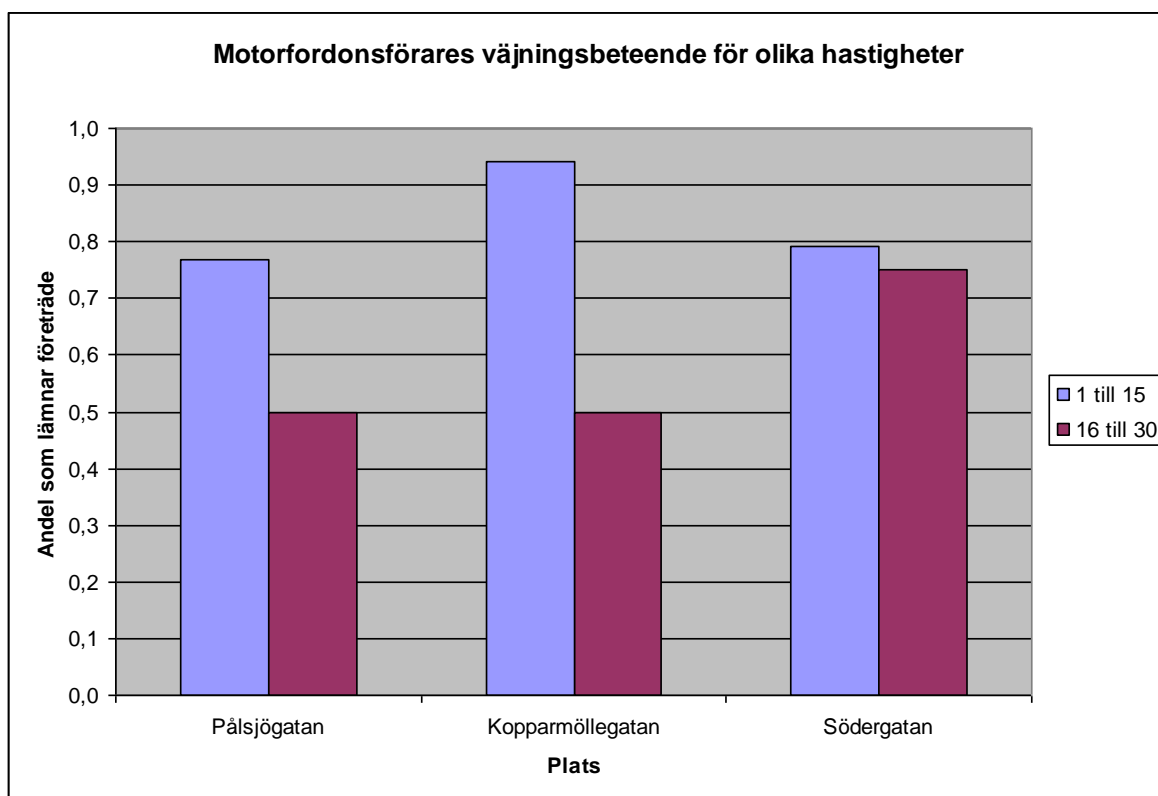
Vid varje interaktion noterades i vilken riktning som motorfordonsföraren färdades. För de som kom från sidogatan har det inte gjorts någon åtskillnad för om de svängde vänster eller höger efter att de passerat den upphöjda överfarten. Motorfordonsförarnas väjningsbeteende fördelat på riktning visas i diagrammet nedan. För enskilda platser skiljer sig beteendet mellan olika riktningar men ett genomsnitt för de tre platserna tillsammans visar på likartat beteende.



Figur 14. Motorfordonsförarens väjningsbeteende för olika riktningar.

6.4.3 Hastighetens betydelse

När motorfordonsförarens väjningsbeteende delas upp på olika hastigheter fördelar sig resultatet enligt diagrammet nedan. Ingen motorfordonsförare bedömdes köra snabbare än 30 km/h. Resultaten ska ses i ljuset av att det endast är ett fåtal interaktioner i gruppen 16-30. För Pålsjögatan är det 20 av 172. För Kopparmöllegatan är det 8 av 92. För Södergatan är det 12 av 232. Resultaten visar att på Pålsjögatan och Kopparmöllegatan är andelen motorfordonsförare som lämnar företräde är lägre bland de med hög hastighet än de med låg. På Södergatan skiljer sig inte väjningsbeteendet mellan hastighetsgrupperna.



Figur 15. Motorfordonsförarens väjningsbeteende för olika hastigheter.

6.5 Sammanfattande tabell

Nedan följer en tabell där de viktigaste resultaten och förutsättningarna sammanfattas.

Tabell 4. Sammanfattande tabell

	Pålsjögatan	Kopparmöllegatan	Södergatan
Motorfordonsflöde per timme	174	27	134
Cykelflöde per timme	57	97	112
Väjningsplikt för motorfordonsförare mot cyklande	troligen inte	troligen	troligen
Avstånd mellan cykelbana och körbana i meter	2,8	0,7	2,4
Genomgående beläggning	nej	ja	ja
Andel motorfordonsförare som lämnar företräde sammanlagt	74%	90%	79%
Andel motorfordonsförare som lämnar företräde vänstersvängande	79%	77%	78%
Andel motorfordonsförare som lämnar företräde högersvängande	70%	93%	72%
Andel motorfordonsförare som lämnar företräde sidogata	71%	92%	82%
Andel cyklande			
- bromsar	32%	7%	21%
- rullar	35%	10%	31%
- fortsätter med oförändrad hastighet	33%	84%	48%

7 Diskussion och slutsatser

Vi har i vår studie av väjningsbeteendet på upphöjda överfarter kunnat konstatera att en majoritet av motorfordonsförarna lämnar företräde för cyklande. Vi har också kunnat konstatera att andelen varierar mellan de tre platserna. Vad det beror på att det varierar kan vi inte med säkerhet svara på men nedan diskuteras några faktorer som kan vara av betydelse.

Väjningsplikten; vem som enligt lagen ska lämna företräde, är olika på de platser vi studerat. På den upphöjda överfarten på Pålsjögatan har motorfordonsförare antagligen inte väjningsplikt mot cyklande vilket skiljer den från de båda andra platserna. Det skulle kunna förklara varför den lägsta andelen motorfordonsförare som lämnar företräde finns där men det förutsätter att trafikanterna gör samma bedömning av vem som har väjningsplikt. Antagligen är det inte så många som gör det eftersom det är ganska komplicerat att ta reda på vem som har väjningsplikt. Orsaken till att färre motorfordonsförare lämnar företräde på Pålsjögatan är förmodligen inte väjningsplikten.

Detaljutförningen av den upphöjda överfarten på Pålsjögatan skiljer sig också från de båda andra. Skillnaden mellan Kopparmöllegatan och Södergatan i fråga om detaljutförning är väsentligen att den ena har cykelbana i betong och den andra i asfalt. Den upphöjda överfarten på Pålsjögatan däremot har en cykelbana som är avbruten med en stensatt kantradie. Den skiljer sig också med att både cykelbana och gångbana är utförda i asfalt vilket inte är fallet på de båda andra som har marksten på gångbanan. Eftersom det inte finns åtskilda gång- och cykelbanor på den upphöjda överfarten på Pålsjögatan kan den därför framstå som ett avbrott från omgivande gång- och cykelbana. Om än själva cykelbanan har precis samma beläggning på den upphöjda överfarten som före och efter och bara avskiljs med en stensatt kantradie, kan hela intrycket av den upphöjda överfarten vara att den är ett element för sig själv. Den är varken en del av körbanan eller en del av gång- och cykelbanan. Det borde göra en motorfordonsförare mindre benägen att lämna företräde än om cykelbanans beläggning hade varit genomgående. Trots att detaljutförningen ger mindre stöd åt att lämna företräde och att väjningsplikten inte tvingar dem till det lämnar 74 % av motorfordonsförarna företräde på Pålsjögatan jämfört med 79 % på Södergatan. Sikten för motorfordonsförare är dessutom något begränsad på Pålsjögatan. För de som ska svänga höger kan de parkerade bilarna som står mellan körbana och cykelbana vara ett hinder för att upptäcka cyklande. För motorfordonsförare som kommer från sidogatan begränsas sikten åt vänster av en häck och de kan därför inte upptäcka cyklande förrän de är ganska nära korsningen. Dålig sikt kan mycket väl vara en bidragande orsak till att så få

lämnar företräde men förklarar inte varför skillnaden är så liten till Södergatan där sikten är god. Någon eller några andra faktorer har antagligen större betydelse för väjningsbenägenheten.

Flödet av motorfordon är något som skiljer den upphöjda överfarten på Kopparmöllegatan från de båda övriga. Det är betydligt lägre på Kopparmöllegatan och det är också här som andelen motorfordon som lämnar företräde är högst. Det är tänkbart att motorfordonsförare upplever sig som mer underordnade i förhållande till korsande trafik och därmed är mer väjningsbenägna eftersom de kommer från en mindre trafikerad gata. Det skulle kunna förklara varför de som kommer från sidogatan är mer väjningsbenägna men resultatet visar att högersvängande lämnar företräde i lika hög grad trots att de kommer från en gata med högt flöde. Anledningen till att de högersvängande också lämnar företräde i hög grad på denna plats skulle kunna vara cykelbanans placering tätt intill körbana. Att avståndet är mindre mellan cykelbana och körbana på Kopparmöllegatan än på de andra platserna kanske gör att motorfordonsförare blir mer medvetna om de cyklandes närvaro. Kanske upplevs de mer som fordon i ett angränsande körfält än som cyklande på en cykelbana och visas därmed större hänsyn. På Södergatan som har en utformning av den upphöjda överfarten som är mycket lik den på Kopparmöllegatan är cykelbanan placerad på ett större avstånd från cykelbanan och här är också andelen högersvängande motorfordon som lämnar företräde betydligt lägre. Enligt SKL, Trafikverket (2010) finns motsvarande samband för trafiksäkerheten vid indragen cykelbana jämfört med cykelbana intill körbana. Indragen körbana har visat sig öka risken för antalet olyckor mellan cyklande och motorfordonsförare.

Flödet av cyklande skiljer sig mellan platserna. På Pålsjögatan, som har den lägsta andelen motorfordonsförare som lämnar företräde, är också flödet av cyklande lägst. Det är troligt att det låga flödet av cyklande är en bidragande faktor till den låga väjningsandelen. Flödet av cyklande är nästan dubbelt så högt på Södergatan jämfört med Pålsjögatan men trots det är andelen motorfordonsförare som lämnar företräde bara något större. Kopparmöllegatan har en högre andel som lämnar företräde även om flödet av cyklande är lägre än på Södergatan. Således tyder våra resultat på att ett högt cykelflöde har viss betydelse för väjningsbeteendet. Ett högre flöde av cyklande ökar andelen motorfordonsförare som lämnar företräde. Detta stöds av vad som framkommer i Ekman (1996) vilket tidigare diskuterats i kapitel 4.

Alltså, om än inga generella slutsatser kan dras om orsaken till skillnader i väjningsbeteende mellan olika upphöjda överfarter, så tyder våra resultat på att detaljutformningen inte har en avgörande betydelse. Däremot kan flödet av

motorfordon, flödet av cyklande och avståndet mellan cykelbana och körbana vara av större betydelse.

Samtliga upphöjda överfarter som studerats har byggts med avsikten att cyklande ska lämnas företräde för motorfordon. Vi har kunnat visa att så sker i en majoritet av fallen men vi tycker inte att det räcker för att platserna ska kunna anses fungera bra ur framkomlighetssynpunkt. Det är trots allt många motorfordonsförare som inte lämnar företräde. En cyklande kan inte känna sig säker på att få köra först. Detta visar sig inte bara i väjningsandelar utan också i hur cyklande anpassar sin hastighet inför en interaktion. Många cyklande rullar eller bromsar inför en interaktion eftersom de inte vet hur motorfordonsföraren kommer att agera. Å ena sidan kan denna osäkerhetskänsla vara bra för trafiksäkerheten. Om cyklande alltid fortsätter med oförändrad hastighet utan att ta hänsyn till andra skulle det antagligen ske fler olyckor. Å andra sidan är det en försämring av de cyklandes framkomlighet. Om de ofta måste sänka sin hastighet vid en interaktion gör det att deras färd fördröjs och de tvingas accelerera för att återta sin ursprungliga hastighet vilket kräver muskelkraft. För att förbättra framkomligheten för cyklande vore det därför önskvärt med åtgärder för att höja andelen motorfordonsförare som lämnar företräde. Detta gäller med reservation för att det skulle kunna få negativa effekter på trafiksäkerheten. När den upphöjda överfarten på Pålsjögatan byggdes hade Helsingborgs stad en vision om att ge cyklande företräde längs hela gatan för att främja cykeltrafiken. Vi kan konstatera att det inte fungerar riktigt så bra i praktiken.

7.1 Brister och felkällor

Denna studie har visat att cyklandes anpassning av sin hastighet inför en interaktion varierar mellan platserna. Detta är antagligen inte enbart en följd av platsens detaljutformning utan beror också på att lutningen är olika. Cykelbanan på Pålsjögatan ligger i en nedförsbacke, på Kopparmöllegatan i en uppförsbacke och på Södergatan är det plant. Att rulla i nedförsbacke motsvarar ungefär att fortsätta med oförändrad hastighet där det är plant och så vidare. Om alla platserna hade haft samma lutning hade jämförelser av detta resultat varit mer relevanta.

Under några av observationsdagarna regnade det mycket vilket kan ha påverkat de cyklandes väjningsbeteende. Det är möjligt att de då blir mindre uppmärksamma på sin omgivning och bara fokuserar på att komma fram så fort som möjligt. Det skulle i så fall leda till att de kör först i högre utsträckning än annars. Alla platserna har dock studerats i regn så det påverkar antagligen inte jämförelser mellan platserna i någon större utsträckning.

Vid valet av plats var ett villkor att cykelflödet skulle vara större än 50 cyklande per timme eftersom det finns skäl att misstänka att väjningsbeteendet kan påverkas av flödet. Flödet på de platser vi har valt har visserligen uppmäts till mer än 50 cyklande per timme men den mätningen avsåg flödet under högtrafik på morgonen. Hur stort flödet är under andra tider på dygnet är okänt och det kan mycket väl vara så att det exempelvis mellan 09.00 och 10.00 är över 50 på någon plats och under 50 på en annan. Ett sådant förhållande är precis vad vi ville undvika. Det begränsade utbudet av upphöjda överfarter gör dock att det var svårt att hitta platser med förhållanden som var perfekta i alla avseenden.

8 Referenser

Copenhagenize (2008) The Green Wave Spreads, Artikel på [copenhagenize.com](http://www.copenhagenize.com/2008/10/green-wave-spreads.html), <http://www.copenhagenize.com/2008/10/green-wave-spreads.html> nerladdad 2010-07-07

Ekman, Lars (1996) On the treatment of flow in traffic safety analysis, Institutionen för Trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Helsingborgs stad (1940) Förslag till stadsplanebestämmelser för kv. Bollbro och Fyrkanten i Hälsingborg, tillgänglig på stadsbyggnadsförvaltningen, järnvägsgatan 22, Helsingborg

Helsingborgs stad (1952) Förslag till ändring av stadsplanen för kvarteret Svärdet m.fl. i Hälsingborg, tillgänglig på stadsbyggnadsförvaltningen, järnvägsgatan 22, Helsingborg

Helsingborgs stad (1955) Förslag till ändring av stadsplanen för kvarteren kaplanen m.fl. i Hälsingborg, tillgänglig på stadsbyggnadsförvaltningen, järnvägsgatan 22, Helsingborg

Helsingborgs stad (2010) Lokala trafikföreskrifter för Helsingborgs stad, tillgängliga på stadsbyggnadsförvaltningen, järnvägsgatan 22, Helsingborg

Leden, Lars, Claesson, Åke, Gårder, Per, Näsman, Per, Pulkkinen, Urho, Thedén, Torbjörn (1997) Metodik för före-/efterstudier tillämpat på cyklisters trafiksäkerhet, Kommunikationsforskningsberedningen Stockholm, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm

Linderholm, Leif (1992) Utvärdering av trafiktekniska åtgärders säkerhetseffekt, Institutionen för trafikteknik, Lunds tekniska högskola, Lund

MacMichael, Simon (2010) Rotterdam to get green wave system to help cyclists beat the lights, Artikel på road.cc pedal powered, <http://road.cc/content/news/15440-video-rotterdam-get-green-wave-system-help-cyclists-beat-lights> nerladdad 2010-07-07

Nilsson, Annika (2003) Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, Institutionen för trafik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Nilsson, Niclas (2010) Telefonintervju med Niclas Nilsson, Transportstyrelsen, Trafik- och vägenheten. Genomförd 2010-06-18

Odense Cykelby (2004) Fremkommelighed, Publikation på Odense Kommune Cyklisternes By, http://www.cykelby.dk/pdf/Fremkom_inet.pdf nerladdad 2010-07-07

Pauna, Jutta, Hydén, Christer, Svensson, Åse (2009) Motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Persson, Göran (2010) Telefonintervju med Göran Persson, trafiksamordnare, stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborgs stad. Genomförd den 2010-06-24.

SFS Svensk författningssamling (2010) Förordning om vägtrafikdefinitioner (2001:651), Regeringskansliets rättsdatabaser, Notisum, <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20010651.HTM>, nerladdad 2010-08-24

SFS Svensk författningssamling (2010) Vägmarkesförordning (2007:90), Notisum, <http://www.notisum.se/Pub/Doc.aspx?url=/rnp/sls/lag/20070090.htm>, nerladdad 2010-06-28

Stadsbyggnadskontoret, Tekniska förvaltningen, kommunstyrelsens avdelning för hållbar utveckling i Helsingborg (2007) Cykelplan 2007 för Helsingborgs stad, http://www.helsingborg.se/upload/Gator%20trafik%20och%20planering/Cyklistinformation/Cykelplan_2007.pdf, nerladdad 2010-07-20

Stockholm stad (2004) Cykeltrafik och trafiksignaler, trafikteknisk utformningshandbok och anvisningar för drift och underhåll i Stockholms innerstad, Publikation på movea.se, http://www.movea.se/Movea_Cyklar.pdf.pdf nerladdad 2010-07-06

Svensson, Åse (2008) Gång- och cykeltrafik. I Hydén, Christer (red) Trafiken i den hållbara staden, Studentlitteratur, Lund

Sveriges Kommuner och Landsting, Trafikverket (2010) GCM- handbok - utformning, drift och underhåll med gång-, cykel- och mopedtrafik i fokus, SKL Kommentus AB, Stockholm

Sveriges Kommuner och Landsting, Vägverket, Banverket, Boverket, (2007) TRAST- Trafik för en attraktiv stad, Sveriges Kommuner och Landsting, Stockholm

Ternblad, Anders (2010) Telefonintervju med Anders Ternblad, projektör, Ramböll, Genomförd 2010-06-30

Towliat, Mohsen (2002) Effekter av trafiksäkerhetsåtgärder vid gång- och cykelöverfarter på huvudgator, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Transportstyrelsen (2010) Vägmarken
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Vagmarken/Pabudsmarken/>,
nerladdad 2010-06-28

Transportøkonomisk Institutt (2000) Trafikksikkerhetshåndboken, Fysisk fartsregulering kap 3.12, Regulering for fotgjengere og syklistar kap 3.14, Transportøkonomisk Institutt, Oslo, Norge

Warmark, Martin (2010) Telefonintervju med Martin Warmark, trafikingenjör, stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborgs stad. Genomförd 2010-06-15

Vectura (2009) Trafikflödesmätningar, publicerade av Trafikverket,
<http://gis.vv.se/tfk2/tfk/indextikk.aspx?config=tikk> nerladdad 2010-07-13

Vägverket (2008) Bättre framkomlighet för cyklar i trafiksignaler, Publikation från Vägverket 2008:96
<http://www.nvfnorden.org/lisalib/getfile.aspx?itemid=2343> nerladdad 2010-07-06

Västerås stad (2010) Bo & Bygga, Trafiksignaler, Artikel på vasteras.se,
<http://www.vasteras.se/bobygga/gatorochtrafik/trafiksakerhet/Sidor/trafiksignaler.aspx> nerladdad 2010-07-06

9 Bilagor

9.1 Observationsformulär

Detta formulär har använts vid de beteendestudier som genomförts i detta examensarbete.

Plats

Tid

Observation nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Motorfordon															
Singel															
Först i kö															
I kö (ej först)															

Motorfordons riktning

Från huvudgata vänstersvängande															
Från huvudgata högersvängande															
Från sidogata															

Motorfordons hastighet

1 till 15															
16 till 30															
31+															

Motorfordonsförarens beteende

Lämnar företräde															
Kör först															

Cyklande

Singel															
Först i grupp															

Cyklandes beteende

Lämnar företräde															
Kör först															
Bromsar															
Rullar															
Oförändrad hastighet															

Fotgängare inblandad															
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--