

GENASTE VÄGEN GENOM CIRKULATIONSPLATS FÖR GÅENDE OCH CYKLANDE



Finansiär
Skyltfonden
781 89 Borlänge

Slutrapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Trafikverkets Skyltfond. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområde.

Titel: Genaste väg genom en cirkulationsplats för gående och cyklande
Utgivningsdatum: December 2013
Utgivare: Tyréns
Uppdragsansvarig: Lisa Sakshaug
Handläggare: Sarah Graemer & Lisa Sakshaug
Granskare: Christina Lundqvist
Kontakt: Lisa Sakshaug, Tyréns AB Göteborg
lisa.sakshaug@tyrens.se
010-452 28 69

Förord

Författarna tackar för ekonomiskt stöd från Trafikverkets Skyldfond till denna forskning. Det har varit ett spännande och berikande projekt som kan bidra till en ny korsningsutformning på platser där gång- och cykeltrafiken är prioriterad. En tidig utvärdering av trafiksäkerheten är till stor hjälp att undvika misstag och onödiga olyckor. Projektet har också gett en möjlighet att sprida kunskap om denna nya utformning som genom sina fördelar för gående och cyklande kan vara ett litet steg på vägen mot ett hållbarare transportsystem.

Vi tror att resultaten kommer att vara intressanta för trafikplanerare, vägprojektörer med fler som arbetar med detaljutformning, trafiksäkerhet och oskyddade trafikanter inte minst på grund av de stora satsningar som nu genomförs för att förbättra förhållandena för gående och cyklande.

Sammanfattning

2012-2013 byggde Göteborgs Stad om två korsningar till cirkulationsplatser med gång- och cykeltrafiken rakt genom rondellen istället för utanför cirkulationen. Syftet med projektet är att utvärdera de två korsningarna i Göteborg och jämföra dem med traditionell cirkulationsplatsutformning. Utvärderingen sker med avseende på trafiksäkerhet, framkomlighet och vägval för oskyddade trafikanter.

Utvärderingen har skett genom fältstudier. Varje korsning har studerats i tre dagar à sex timmar. Under fältstudierna har det genomförts konfliktstudier, väjningsstudier, vägvalskartläggning och studier av rödlysbeteende.

Framkomligheten är mycket god i båda de studerade korsningarna främst på grund av den extremt höga andelen motorfordon som väjer för både gående och cyklande. De höga andelen motorfordonsförare som väjer beror troligtvis inte enbart på utformningen utan de höga flödena av både gående och cyklande är sannolikt en lika viktig orsak.

Allt tyder på att den nya utformningen är säker, åtminstone lika säker som traditionellt utformad cirkulationsplats med gång- och cykelbana utanför cirkulationen. En av anledningarna till detta kan vara att korsningspunkterna mellan oskyddade trafikanter och motorfordon blir färre än i traditionell utformning. Detta ger, enligt "safety-in-numbers", lägre risk per cyklist och gående. I de konflikter som skett mellan motorfordon och gående/cyklande var motorfordonens hastighet låg, i de flesta fall så låg som 10-20 km/h och inte i något fall över 30 km/h. Risken för allvarliga konsekvenser av en olycka är liten vid så låga hastigheter. Den raka linjedragningen av cykelbanan som möjliggörs genom utformningen kan dock leda till högre cykelhastigheter och eventuellt fler cykel-cykelolyckor eftersom cyklisterna i första hand verkar vara uppmärksamma på biltrafiken.

I korsningen Bohusgatan-Sten Sturegatan korsade ca 16% av de gående gatan på andra ställen än på övergångsstället. Detta tyder på att det är viktigt att beakta hur gång-flödena går innan beslut om placering av övergångsstället tas. De gående verkar benägna att ta genaste vägen även om den inte är rakt igenom rondellen.

Båda de studerade korsningarna var trevägskorsningar för motorfordonstrafiken med gång- och cykelbanan mitt emellan körfälten på den mittersta av de anslutande gatorna. Det var därför naturligt att gång- och cykelpassagen gick rakt över rondellen mitt emellan till- och frånfart på det ena "benet". En cirkulationsplats i Skellefteå är mer traditionellt utformad med gång- och cykelbana på sidan av vägen och cykelbanan korsar då rondellen på diagonalen. Olycksstatistik från STRADA (10 år) visar att inga kollisionsoolyckor skett i den cirkulationen. Vid utformning av en cirkulationsplats med gång- och cykelbanan på diagonalen bör dock beaktas att korsningspunkten mellan motorfordon och oskyddade trafikanter kommer närmare tillfarten för motorfordonen. Då en motorfordonsförare ska köra in i en cirkulationsplats tittar denne åt vänster efter andra fordon i cirkulationen. Om gång- och cykelöverfarten kommer för nära inpå kan det tänkas att motorfordonsföraren inte hinner vända huvudet och titta efter gående och cyklande.

Sammanfattningsvis bedöms denna korsningsutformning fungera väl och förbättra framkomlighet för gång- och cykeltrafiken samtidigt som den tydliggör att gång- och cykelstråken är prioriterade på platsen. Allt tyder på att trafiksäkerheten är minst lika god som den säkraste varianten av traditionell utformning av cirkulationsplats - då gång- och cykelbanan korsar utanför cirkulationen.

Innehåll

1	Bakgrund.....	8
1.1	Syfte	10
2	Korsningarna i studien och några liknande korsningstyper	11
2.1	Bohusgatan - Sten Sturegatan	11
2.2	Vasagatan – Sprängkullsgatan	14
2.3	Andra cirkulationsplatser med gång- och cykel genom rondellen ...	15
3	Litteraturstudie.....	18
3.1	Tidigare studier.....	18
3.2	Trafiksäkerhet.....	19
3.3	Framkomlighet.....	19
4	Trafikregler vid cirkulationsplatser	21
4.1	Sammanställning av trafikregler från trafikförordningen.....	21
4.2	Bestämmelser för studerade korsningar.....	23
5	Metod och genomförande	24
5.1	Introduktion till svenska konflikttekniken	24
5.2	Genomförande	25
6	Resultat	28
6.1	Sten Sturegatan – Bohusgatan	28
6.2	Vasagatan – Sprängkullsgatan	35
7	Diskussion	45
8	Slutsats.....	50
	Referenser.....	51

1 Bakgrund

Transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Det är sedan uppdelat i funktionsmål och hänsynsmål där ett av funktionsmålen preciserar att ”Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras”. Hänsynsmålet fastställer att ”Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt. Det ska också bidra till att miljö kvalitetsmålen uppnås och att ökad hälsa uppnås.”

Göteborg är en stad där mycket händer med infrastrukturen just nu. Det västsvenska paketet håller på att genomföras och bland annat kollektivtrafiken och cykelinfrastrukturen byggs ut. Gång- och cykelflödena på de stora stråken är höga och i takt med att infrastrukturen för dem förbättras kan de förväntas bli ända högre. Två av de platser som byggts om är Bohusgatan - Sten Sturegatan och Vasagatan - Sprängkullsgatan. Båda korsningarna ser ut som och fungerar som cirkulationsplatser men med gång- och cykelbanan korsande rondellen. Gång- och cykelbanan fortsätter sedan mitt i gatan mellan körfälten på Bohusgatan respektive Vasagatan. I korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan korsar även ett signalreglerat busskörfält rondellen - åt andra hållet.



Figur 1. Vasagatan - Sprängkullsgatan

2011/2012 byggde Trafikkontoret i Göteborg om den signalreglerade korsning en vid Bohusgatan - Sten Sturegatan. Då en sjukhusrapporterad olycka mellan cykel och motorfordon ägde rum när cirkulationen var helt ny fick Tyréns i uppdrag att göra en pilotstudie för att få en överblick över trafiksäkerheten på platsen. Studien innefattade ett par kortare platsbesök och en sammanställning av observationerna från dem. Platsbesöken antydde att motorfordonsförarnas uppmärksamhet på att det kommer cyklister från rondellen inte alltid var fullgod likväl som cyklisternas uppmärksamhet på att de korsar en gata. Interaktionerna mellan fotgängare och motorfordon uppfattades som välfungerande. Efter studien gjordes ett par åtgärder för att höja uppmärksamheten hos trafikanterna: cykelöverfarten i cirkulationen målades med röd färg och några rader med smågatsten lades tvärs cykelbanan för att höja cyklisternas uppmärksamhet inför korsningen. Pilotstudien antydde också att framkomligheten för de oskyddade trafikanterna genom korsningen var bättre än i traditionell utformning medan framkomligheten för motorfordon bedömdes vara i stort sett oförändrad.



Figur 2. Bohusgatan - Sten Sturegatan

2012-2013 byggdes även Vasagatan-Sprängkullsgatan i Göteborg om med liknande utformning. Denna korsning har dock även kollektivtrafik genom rondellen åt andra hållet än gång- och cykeltrafiken.

Hypotesen efter pilotstudien var att de oskyddade trafikanterna upplevs som prioriterade och att deras framkomlighet är bättre i denna nya utformning. Att bättre cykelinfrastruktur ökar antalet cyklande är väl känt (tex Trafikverket 2012) och det är troligt att detsamma gäller för gående. En sådan prioritering av oskyddade trafikanter stämmer väl överens med så väl de transportpolitiska målen om ett långsiktigt hållbart transportsystem som Göteborgs lokala mål.

Det är därför troligt att denna nya cirkulationsplatsutformning har kommit för att stanna och därmed av yttersta vikt att trafiksäkerheten, utformningsdetaljerna och trafikreglerna studeras INNAN fler byggs för att minimera såväl antalet skadade som kostnader vid eventuella ombyggnationer.

Tyréns har därför fått medel av Trafikverkets Skyltfond för att genomföra en konfliktstudie enligt den Svenska konflikttekniken (Hydén 1987). En sådan studie täcker in de olika flöden som inträffar under en dag och visar hur samspelet mellan trafikanterna påverkas av utformningen samt vilken sorts allvarliga konflikter som uppstår i denna typ av utformning jämfört med en klassisk cirkulationsplats.

Korsningarna som utvärderas i denna studie är egentligen inte reglerade som cirkulationsplatser eftersom cykelbanan genom rondellen går emot trafikförordningens definition av cirkulationsplats. "I en cirkulationsplats skall ett fordon föras motsols i cirkulationen runt rondellen. ..." Istället är korsningarna reglerade med väjningsplikt så att väjningssituationen mellan motorfordon i praktiken fungerar som den i en cirkulation.

I denna rapport benämns korsningarna dock cirkulationsplatser med undantag för i kapitlet om juridik. Ett av syftena med utvärderingen är att utreda om det är en lämplig utformning och om man i så fall bör föreslå en översyn av Trafikförordningens definition av cirkulationsplats.

Detaljutförningen kan därmed analyseras mot bakgrund av de allvariga konflikter som inträffat och trafikanternas beteenden.

Enligt Trafikförordningen är en cirkulationsplats en korsning där fordonen rör sig motsols runt en rondell. En förare som kör in i en cirkulationsplats har väjningsplikt mot varje fordon som befinner sig i cirkulationen. Eftersom en cykel också är ett fordon kan en korsning där cykelbanan går rakt genom rondellen inte vara en cirkulationsplats. Korsningarna i Göteborg är därför reglerade med väjningsplikt istället för som cirkulationsplatser.



Figur 3. Vägmärke för väjning in i korsning Bohusgatan - Sten Sturegatan

1.1 Syfte

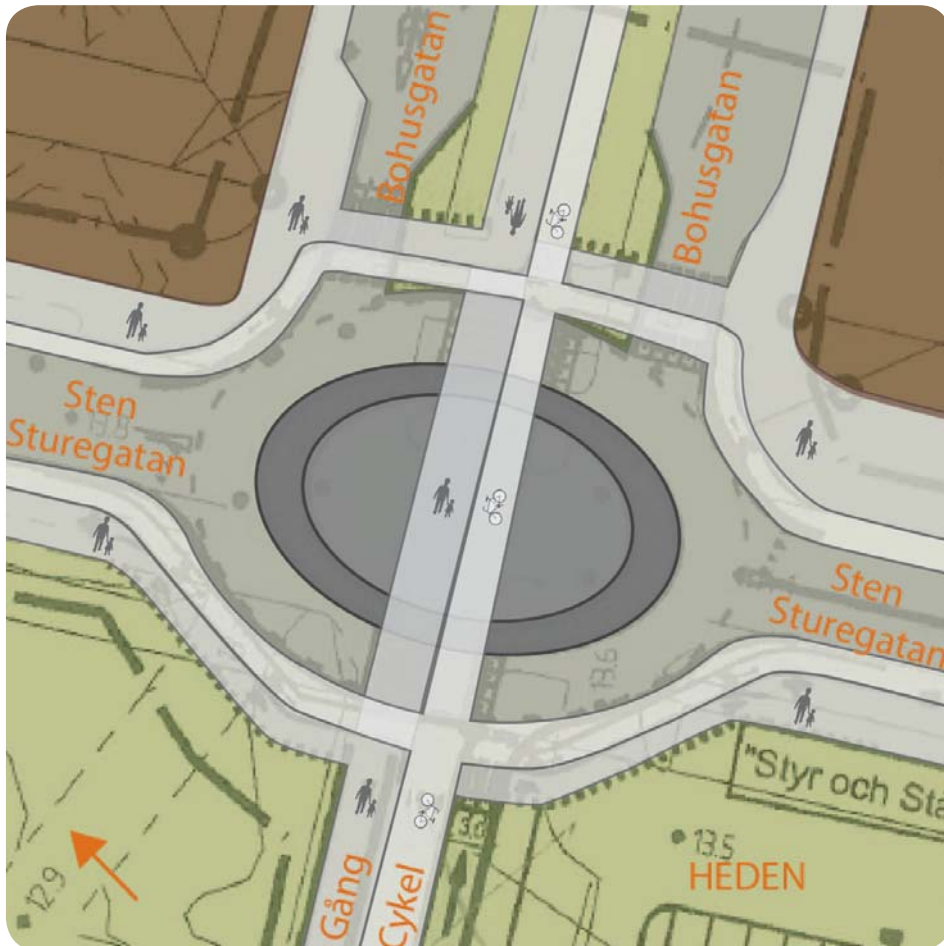
Syftet med projektet "Genaste vägen genom en cirkulationsplats för oskyddade trafikanter" är att fånga upp och studera trafiksäkerhet och utformningsmöjligheter som genereras vid en rondell-lösning där en gång- och cykelbana förläggs rakt genom rondellytan i mitten av en cirkulationsplats istället för att följa utkanten.

Hur påverkas trafiksäkerhet och framkomlighet av den aktuella korsningslösningen? Kan man finna någon skillnad i antalet konflikter, hastigheter, uppmärksamhet och beteenden jämfört med en traditionell cirkulationsplats? Kan denna nya utformning förbättra trafiksäkerheten och/eller framkomligheten för gående och cyklande?

Syftet är också att beskriva trafikreglerna kring cirkulationsplatser i förhållande till denna nya korsningstyp.

2 Korsningarna i studien och några liknande korsningstyper

2.1 Bohusgatan - Sten Sturegatan



Figur 4. Aktuellt utformning korsningen Bohusgatan - Sten Sturegatan

BESKRIVNING

Korsningen Sten Sturegatan - Bohusgatan i Göteborg byggdes under hösten år 2011 om från en T - korsning, där det fjärde benet består av gång- och cykelbana från Heden, till en cirkulationsplats där gående och cyklister korsar rakt igenom rondellen. Under hösten 2012 ändrades regleringen av korsningen från cirkulationsplats till korsning med väjningsplikt motsvarande den i en cirkulationsplats.



Figur 5. Gång- och cykelpassage genom cirkulationen samt korsningspunkt.

Heden är en stor (123 hektar) öppen yta mitt i Göteborg som till största del är fotbollsplaner men även parkering, busscenter och ett fåtal byggnader. Sten Sturegatan går utmed Hedens nordöstra sida. Rakt över Heden går ett stort gång- och cykelstråk som fortsätter i rak linje västerut till Vasagatan. Gång- och cykelstråket fortsätter österut på andra sidan Sten Sturegatan i mitten av Bohusgatan med enkelriktad biltrafik på båda sidor. Gång och cykelstråket har stora trafikflöden. Fram till mitten av hösten 2013 (mitt i fältstudien) gick busstrafik på Sten Sturegatan med cirka tre turer i var riktning under högtrafik på vardagar. Busstrafiken flyttades då från gatan men den ska fortfarande fungera för bland annat turistbussar.

År 2012 uppmättes trafikflöden på Sten Sturegatan till 3200 fordon/dygn (ÅMVD) i riktning från centrum, norr om korsningen, inga uppgifter om fordonsflöden finns söder om korsningen. År 2011 uppmättes trafikflödena på Sten Sturegatan till 2800 fordon/dygn (ÅMVD) i riktning från centrum norr om korsningen och 3800 fordon/dygn (ÅMVD) i riktning från centrum men söder om korsningen.

År 2010 uppmättes totala trafikflödet till 8300 och 7900 fordon/dygn i snitten norr respektive söder om korsningen (ÅMVD). Cirka 5% var tung trafik. Riktning fördelningen under maxtimmen var norr om korsningen 66% mot centrum och 34% från centrum och söder om korsningen 58% mot centrum och 42% från centrum.

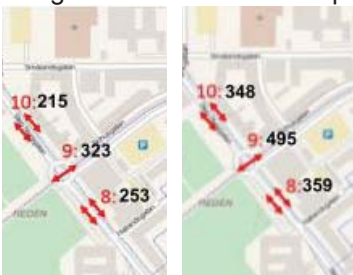
På Bohusgatan uppmättes flödet nordöst om Sten Sturegatan till 2500 fordon/dygn (ÅMVD).

Hastigheten mättes 2010 (gammal utformning) och medianhastigheten var då 38 km/h samt 85-percentilen var 47 km/h.

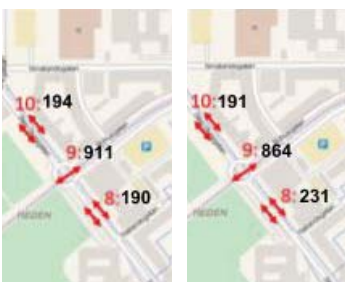


Figur 6. Gående som korsar rondellen.

Trafikräkningar av gång- och cykelflödet genomfördes i tre punkter runt korsningen under tre vardagar i september 2013. Räkningarna genomfördes 7-9 på morgonen och 15:30-17:30 på eftermiddagen.

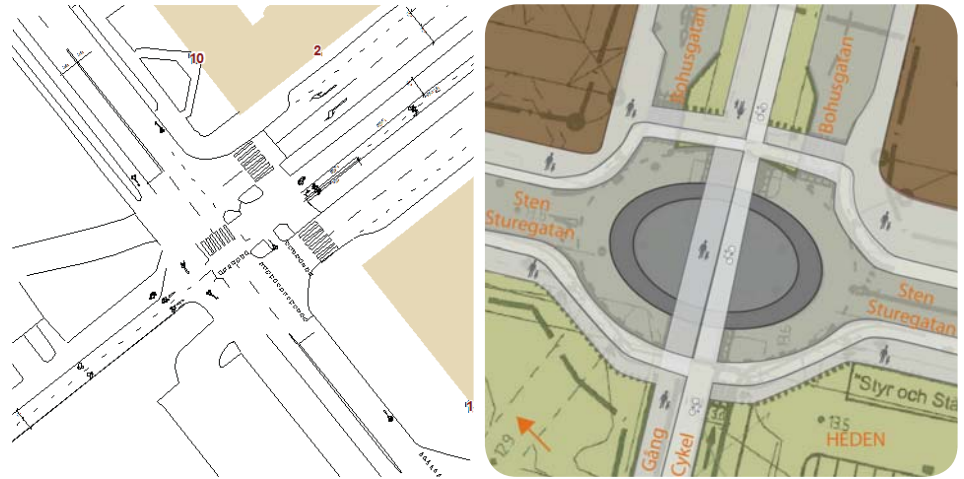


Figur 7. Gångflöde, förmiddag 7-9 respektive eftermiddag 15:30-17:30. (M4 Traffic 2013)



Figur 8. Cykelflöde, förmiddag 7-9 respektive eftermiddag 15:30-17:30. (M4 Traffic 2013)

Räkningarna visar att gångflödena är relativt stora i alla riktningar medan cykelflödet har ett tydligt maxstråk längs Bohusgatan och vidare över Heden. Jämförelser med övriga mätpunkter visar att cykelstråket utmed Bohusgatan är ett av de mest välbesökta i Göteborg.



Figur 9. Gammal och ny (från och med hösten 2011) korsningsutformning.

2.2 Vasagatan – Sprängkullsgatan



Figur 10. Aktuellt utformning korsningen Vasagatan - Sprängkullsgatan sedan 2012-2013

Korsningen Vasagatan - Sprängkullsgatan i Göteborg byggdes år 2012 - 2013 om från en T - korsning till en cirkulationsplats med kollektivtrafikkörfält rakt genom refugen i nord-sydlig riktning. I anslutning till korsningen finns Handelshögskolans

lokaler samt bibliotek med många studenter som dagligen rör sig inom universitetets lokaler.

Vasagatans allé med enkelriktade bilkörfält i vardera ytterkant har en gång- och cykelbana med ett starkt gång- och cykelstråk som sträcker sig genom korsningen Vasagatan - Sprängkullsgatan.

År 2012 uppmättes trafikflödets på Vasagatan till 5800 fordon/dygn (ÅMVD) öster om korsningen. 2010 visade samma mätningar trafikflöden på 9400 fordon/dygn. Inga hastighetsmätningar är registrerade sedan 2002 då medianhastigheten var 19 km/h och 85-percentilen var 25 km/h.

År 2012 uppmättes trafikflöden på Sprängkullsgatan till 11 000 fordon/dygn (ÅMVD) norr om korsningen, inga uppgifter om fordonsflöden finns söder om korsningen. 2010 däremot visade mätningarna på 12 800 fordon/dygn (ÅMVD) norr om korsningen och 20800 fordon/dygn söder om korsningen. Även här är hastighetsmätningarna från 2002 då medianhastigheterna var 20 km/h norr om korsningen och 38 km/h söder om korsningen samt 85-percentilen 28 respektive 50 km/h.

Inga flödesmätningar för gång- och cykeltrafik fanns att tillgå för Vasagatan eller Sprängkullsgatan.



Figur 11. Gammal och ny korsningsutformning.

2.3 Andra cirkulationsplatser med gång- och cykel genom rondellen

En mycket översiktlig omvärldsstudie av erfarenheter från andra platser med liknande utformning visar att det finns mycket lite material som behandlar den här typen av korsningar. Erfarenheterna verkar vara små. Ett exempel har inkommit från Skellefteå kommun som haft en cirkulationsplats med gång- och cykelbanan på diagonalen genom rondellen i femton år. Se Figur 12.



Figur 12. Fältjägarvägen-Brännavägen i Skellefteå.

STRADA-utdrag har genomförts för Fältjägarvägen-Brännavägen i Skellefteå. Endast en singelolycka pga isfläck fanns. Sökperioden sträckte sig över 10 år 2003-01-01 – 2013-01-01.

Utdrag har också genomförts för Vanadisplan i Stockholm. Det är en stor cirkulationsplats med både traditionella övergångsställen och en gångbana som ett kryss genom den stora rondellen som även delvis fungerar som park med sittmöjligheter. Cykelbanan går som ett cykelfält i utkanten av cirkulationen. Fem olyckor har inträffat på Vandadisplan, två upphinnandelyckor, två olyckor med cyklister som kör i cirkulationen samt en fotgängare som halkade på trottoaren. Ingen av olyckorna hade således med korsningen av rondellen att göra. Även här var sökperioden 10 år 2003-01-01 – 2013-01-01.

Några andra exempel på liknande utformning finns beskrivna i "Köra i cirklar" – utgiven av SKL 2008.

- I Prag finns på Dusnigatan (Dušní / V kolkovně) ett exempel på en plats som liknar den i Malmö där bilarna fått en underordnad roll gentemot gående utmed ytterkanten av cirkulationsplatsen. De gående kan röra sig i mitten av rondellen.
- I Göteborg, Lindholmsallén, samt i Mölndal Tempelgatan/Göteborgsvägen finns exempel på korsningar där spårvagnar och bussar tillåts köra rakt genom en cirkulationsplats. Då kombineras cirkulationsplatsen med trafiksignaler för att ge kollektivtrafiken ytterligare ökad framkomlighet och därmed undviks vissa konflikter. 2012 byggdes även en cirkulationsplats på Övre Husargatan om med signalreglerad bussgata rakt igenom rondellen.



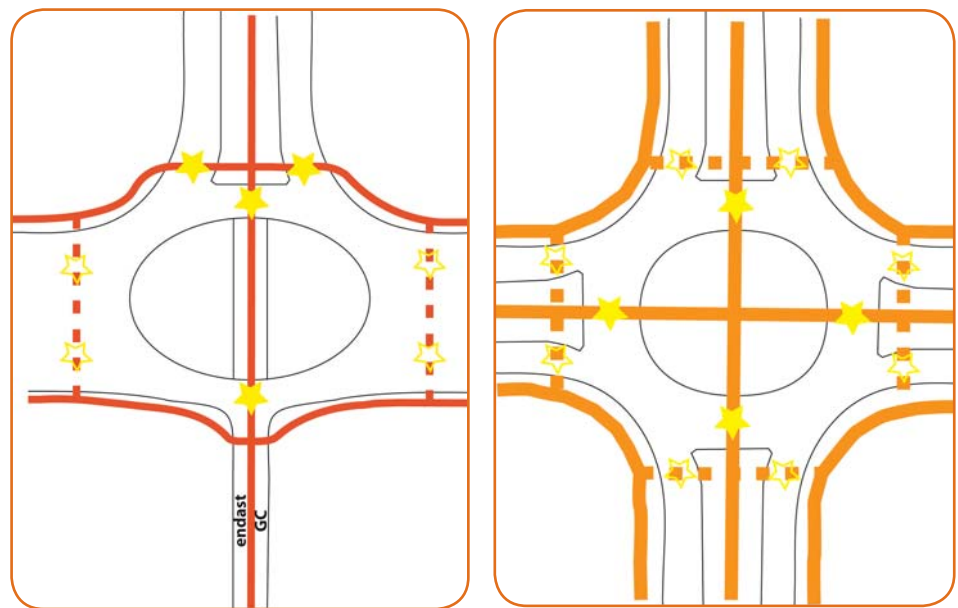
Figur 13. Koppla texten till dessa bilder. Exempel: Södra Parkgatan/Kristianstadsgatan, Malmö

- I Malmö finns en plats där Södra Parkgatan korsar Kristianstadsgatan som av många uppfattas som en cirkulationsplats med en yta för oskyddade trafikanter i rondellytan. Platsen är dock inte en cirkulationsplats utan en enkelriktad gata runt en rund yta.

3 Litteraturstudie

3.1 Tidigare studier

Vid en pilotstudie av Bohusgatan/Sten Sturegatan identifierades att antalet korsningspunkter mellan oskyddade trafikanter och motorfordon är färre i denna typ av cirkulationsplats jämfört med en traditionell utformning (Göteborgs stad, Tyréns, 2012). Antalet cyklister och fotgängare per korsningspunkt kan därför antas vara högre än i en traditionell cirkulation, vilket borde innebära en mindre risk per cyklist/gående enligt "safety-in-numbers"-effekten (Elvik, 2009, Ekman 1996). Andra faktorer påverkar givetvis också trafiksäkerheten och bör därmed studeras i den nya utformningen.



Figur 14. Konfliktpunkter i ny (heldragenlinje, fyllda stjärnor) och gammal utformning (streckad linje). Cirkulationsplats med tre respektive fyra vägar. (Källa: Göteborgs stad, Tyréns, 2012)



Figur 15. Ny korsningsutformning Vasagatan - Sprängkullsgatan till vänster och Bohusgatan - Sten Sturegatan till höger.

Däremot finns det mycket kunskap om trafiksäkerhet och beteenden vid traditionell utformning av cirkulationsplatser, se tex Sakshaug 2009.

3.2 Trafiksäkerhet

TRADITIONELL UTFORMNING AV CIRKULATIONSPLATS

Traditionellt utformas cirkulationsplatser med antingen gång- och cykelpassager på varje "ben" strax utanför cirkulationen (Figur 16). eller med cykeltrafik i blandtrafik och gångpassager på varje "ben"



Figur 16. Typritning cirkulationsplats-med cykelöverfart och övergångsställe. Bild lånad från rapporten Säkrare cykelpassager - Gatubolaget.

I en licentiatavhandling från Lunds Tekniska Högskola utvärderades trafiksäkerheten för cyklister i dessa båda varianter (Sakshaug 2009). Olycksstatistik som presenteras i avhandlingen visar att cyklister som kör medsols, dvs mot den cirkulerande trafiken, är mer olycksdrabbade än de som kör i samma riktning som övrig trafik. De står för ungefär två tredjedelar av olyckorna. I cirkulationsplatser där cykeltrafiken är integrerad med biltrafiken är den farligaste situationen den då cyklister är inne i cirkulationen och ett motorfordon ska köra in. Troligtvis beror detta på att motorfordonsföraren i första hand tittar efter andra bilar och därför inte ser cyklisten även om hen tittar åt precis det hållet, sk "looked-but-failed-to-see" (Herslund mfl., 2003). Under tre dagar per cirkulationsplats genomfördes även konfliktstudier. I den separerade cirkulationsplatsen hände två allvarliga konflikter och i den integrerade tio allvarliga konflikter. Samtliga var mellan motorfordon och cykel.

3.3 Framkomlighet

Framkomligheten, eller tidsåtgången för att ta sig från en punkt till en annan beror således på avståndet, eller hur gen vägen är, på vilken hastighet det är möjligt att hålla och på fördröjningar vid exempelvis korsningspunkter. Ett sätt att mäta sådana fördröjningar för gång- och cykeltrafik är att studera motorfordonsförarnas väjningsbeteende gentemot gående och cyklande i korsningspunkten. Om motorfordonsförarna alltid väjde skulle deras trafikflöde inte innebära någon fördröjning alls för de gående och cyklande. Om de aldrig väjer skulle väntetiderna dock kunna bli väldigt långa.

VÄJNINGSSITUATIONEN FRÅN TIDIGARE STUDIER

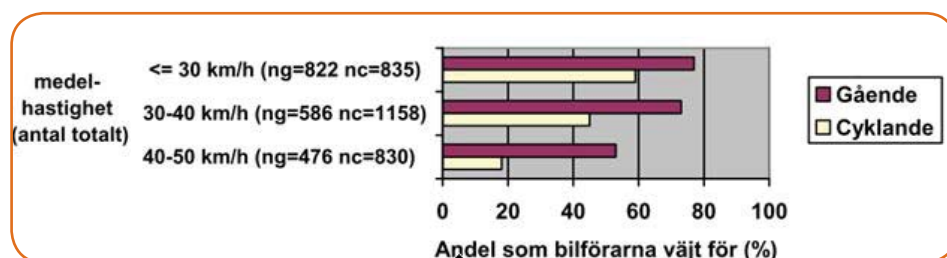
Vid övergångsställen har forsdonsförare väjningsplikt mot gående. Vid

Trafiksäkerhet kan definieras som möjligheten att transportera människor utan olyckor och skador från olyckor.

Framkomlighet är den del av kvaliteten tillgänglighet som beskriver förbrukning av tid för förflyttningar i trafiknäten som gående, cyklist, busspassagerare eller bilförare. Förbrukning av tid beror av förflyttningens längd och hastighet. Avvikelser i förhållande till skyltad färdhastighet kan ses som ett mått på framkomligheten. Nedsatt framkomlighet kan också uppkomma punktvis i korsningar eller längs enskilda delar av nätet. Framkomligheten för gående påverkas i hög grad av fördröjningar vid ordnade gångpassager och av passageras detaljutformning.
Källa: TRAST

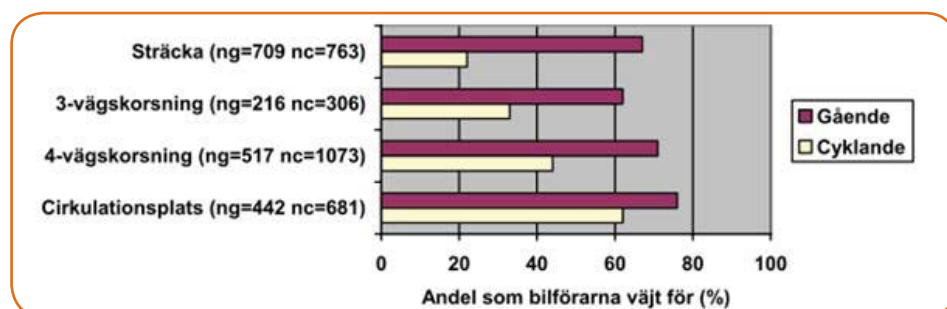
cykelöverfarter däremot gäller inte någon strikt väjningsplikt utan föraren ska "anpassa hastigheten så att det inte uppstår fara för cyklande och mopedförare som är ute på cykelöverfarten". Även cyklisten har skyldigheter och ska "ta hänsyn till fordon som närmar sig överfarten och får korsa vägen endast om det kan ske utan fara".

Hur trafikanterna i själva verket beter sig beror dock inte enbart på trafikreglerna utan på en mängd faktorer där motorfordonsförarnas hastighet har visat sig vara en av de viktigaste. Figur 17 visar andelen motorfordonsförare som väjer för gående och cyklande uppdelat i olika hastigheter.



Figur 17. Hastighetens inverkan på bilförarnas väjningsbeteende. (ng=totala antalet bil/gående-samspel, nc=totala antalet bil/cyklande-samspel) (Jonsson, Hydén 2005)

Väjningsbeteendet mot cyklande och i viss mån mot gående påverkas av medel-hastigheten genom att motorfordonsförarna väjer i mycket större utsträckning på platser där hastigheten är låg än där de kör fort.



Figur 18. Bilförarnas väjningsbeteende beroende av korsningstyp. (ng=totala antalet bil/gående-samspel, nc=totala antalet bil/cyklande-samspel) (Jonsson, Hydén 2005)

Väjningssituationen gentemot gående och cyklande påverkar i allra högsta grad framkomligheten.

4 Trafikregler vid cirkulationsplatser

4.1 Sammanställning av trafikregler från trafikförordningen

Nedan följer en sammanställning av de trafikregler (ur Trafikförordning 1998:1276) som kan vara aktuella för samspelet mellan motorfordon och fotgängare/cyklisterna i korsningen. Under varje rubrik sammanställs de paragrafer som rör den aktuella rubriken. Paragraferna kommer från olika kapitel ur Trafikförordningen.

CIRKULATIONSPLATSER

Fordons plats på väg **3 kap 6 §**

Vid färd på väg skall fordon föras på körbana. Detta gäller dock inte fordon för vilka enligt 1 kap. 4 § andra stycket bestämmelserna om gående skall tillämpas. Cyklar och tvåhjuliga mopeder klass II skall vid färd på väg föras på cykelbana om sådan finns.

Om särskild försiktighet iakttas får dock

1. Cyklande och förare av tvåhjuliga mopeder klass II använda körbanan även om det finns en cykelbana när det är lämpligare med hänsyn till färdmållets läge, och
2. Trehjuliga mopeder klass II föras på en cykelbana med ringa trafik och tillräcklig bredd.

Är en bana avsedd för viss trafik får annan trafik förekomma på banan endast för att korsa den. Särskilda bestämmelser om användning av vägrenen finns i 12 §. Förordning (2001:753).

3 kap.13 § I en cirkulationsplats skall ett fordon föras motsols i cirkulationen runt rondellen. Ett fordon skall passera till höger om en refug eller någon annan anordning placerad i mitten av en körbana med trafik i båda riktningarna. Är refugen eller anordningen belägen till höger om körbanans mitt eller på en körbana med enkelriktad trafik får den passeras även till vänster om inget annat anges med vägmärke. Förordning (1999:240).

TRAFIK I EN VÄGKORSNING

3 kap. 22 § En förare som kör in i en cirkulationsplats har väjningsplikt mot varje fordon som befinner sig i cirkulationen.

LOKALA TRAFIKFÖRESKRIFTER

10 kap. 1 § Särskilda trafikregler får, utom i de fall som avses i 10 och 14 §§, meddelas genom lokala trafikföreskrifter för en viss väg eller vägsträcka eller för samtliga vägar inom ett visst område eller för ett område eller en färdled i terräng.

De särskilda trafikreglerna får gälla följande.

"..." 4. Att en viss plats ska vara cirkulationsplats. "..."

GRUNDBESTÄMMELSER

2 kap 1 § För att undvika trafikolyckor skall en trafikant iakttä den omsorg och varsamhet som krävs med hänsyn till omständigheterna. Trafikanten skall visa särskild hänsyn mot barn, äldre, skolpatruller och personer som det framgår har ett funktionshinder eller en sjukdom som är till hinder för dem i trafiken.

En trafikant skall uppträda så att han eller hon inte i onödan hindrar eller stör annan trafik. En vägtrafikant skall visa hänsyn mot dem som bor eller uppehåller sig vid vägen.

GÅENDES SKYLDIGHET

7 kap 3 § Gående skall korsa en kör- eller cykelbana på ett övergångsställe. Om det inte finns något övergångsställe i närheten, skall gående i stället korsa kör- eller cykelbanan tvärs över denna och helst vid en vägkorsning. Kör- eller cykelbanan skall korsas utan onödigt dröjsmål.

7 kap 4 § Gående som skall gå ut på ett övergångsställe skall ta hänsyn till avståndet till och hastigheten hos de fordon som närmar sig övergångsstället. Utanför ett övergångsställe får gående korsa vägen endast om det kan ske utan fara eller olägenhet för trafiken.

CYKLANDES SKYLDIGHET

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. Väjningsplikten gäller dock inte där föraren kommer in på huvudleden, motorvägen eller motortrafikleden utan att byta körfält.

En förare har också väjningsplikt mot varje fordon vars kurs skär den egna kursen när föraren kommer in på en väg från en cykelbana, en gågata, ett gångfartsområde eller från terräng, eller efter att ha korsat en gång- eller cykelbana. (3 kap, 21 §, Trf 2004)

3 kap 24 § En förare som skall svänga i en vägkorsning eller skall lämna eller korsa den körbana han eller hon färdas på skall förvissa sig om att det kan ske utan hinder för mötande trafik eller för trafikanterna på den körbana som föraren avser att köra in på.

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.

FORDONSFÖRARES SKYLDIGHET

3 kap 24 § En förare som skall svänga i en vägkorsning eller skall lämna eller korsa den körbana han eller hon färdas på skall förvissa sig om att det kan ske utan hinder för mötande trafik eller för trafikanterna på den körbana som föraren avser att köra in på.

3 kap 58 § På gångbanor, vägar som är avsedda för gående samt i terräng har förare väjningsplikt mot gående. Förare har också väjningsplikt mot gående när fordon förs in på en körbana eller en vägren från en fastighetsutfart vid vägen.

I 8 kap. 1 § finns bestämmelser om att förare har väjningsplikt mot gående i gångfartsområden och på gågator.

En förare som möter eller kör om gående skall lämna dessa tillräckligt utrymme och tid att vika åt sidan.

En förare som avser att köra förbi till höger om en spårvagn eller buss som har stannat vid en hållplats utan refug, skall stanna och lämna fri passage åt på- eller avstigande passagerare. Förordning (2007:101).

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

3 kap 60 § Vid ett bevakat övergångsställe skall en förare lämna gående som på

rätt sätt gått ut på övergångsstället möjlighet att passera. Detta gäller även om föraren får korsa övergångsstället enligt trafiksignaler eller tecken av polisman.

En förare som efter att ha svängt i en korsning skall passera ett bevakat övergångsställe skall köra med låg hastighet och har väjningsplikt mot gående som på rätt sätt har gått ut på eller just skall gå ut på övergångsstället.

Skyldigheten enligt första och andra styckena vid bevakade övergångsställen gäller även mot cyklande och förare av moped klass II vid bevakade cykelöverfarter.

3 kap 61 § Vid ett obebakat övergångsställe har en förare väjningsplikt mot gående som gått ut på eller just skall gå ut på övergångsstället.

En förare som närmar sig en obebakad 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 vägkorsning skall passera en obebakad 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.

kap 62 § En förare som närmar sig ett övergångsställe eller en cykelöverfart skall anpassa sitt körsätt så att föraren inte tvingas stanna på övergångsstället eller överfarten.

4.2 Bestämmelser för studerade korsningar

De två studerade korsningarna är idag utformade som cirkulationsplatser men ej reglerade som cirkulationsplats. Motorfordon har väjningsplikt in i korsningen samt väjningsplikt för oskyddade trafikanter som passerar över övergångsstället/cykelöverfarten.

Att en cirkulationsplats är reglerad som en cirkulationsplats är, enligt Hans Östh Handläggare på Transportstyrelsen, upp till respektive vägghållare att avgöra. Dock regleras det som en cirkulationsplats rent juridiskt endast om den är utformad enligt definitionen på en cirkulationsplats.

”3 kap.13 § I en cirkulationsplats skall ett fordon föras motsols i cirkulationen runt rondellen. Förordning (1999:240).”

I Göteborg är korsningarna inte reglerade som cirkulationsplatser berättar Hans Magnusson, Parkeringschef på Trafikkontoret i Göteborg. Då cirkulationen korsas av en cykelbana där cyklister, vilka räknas som fordon, inte kör i samma färdriktning som övrig trafik runt cirkulationsplatsen, enligt definitionen av hur en cirkulation fungerar, har cirkulationsplatsvägmärket (D3 Cirkulationsplats) tagits bort och ersatts med vägmärken för väjning (B1 Väjningsplikt). En möjlighet, enligt Hans Magnusson, för att juridiskt kringgå passagen för gående och cyklister, genom cirkulationsplatsen, är att även signalreglera den korsningspunkten. Dock kan det tyckas onödigt om de studerade korsningarna redan fungerar bra konfliktmässigt.

Cirkulationsplatser med kollektivtrafik korsande rakt genom rondellen är i Göteborg reglerade som cirkulationsplatser. Enligt Hans Magnusson Parkeringschef på Trafikkontoret i Göteborg har kollektivtrafikkörfältet signalreglerats för att kringgå den juridiska definitionen av en cirkulationsplats.

Som nämnts tidigare benämns korsningarna som cirkulationsplats i denna rapport.

5 Metod och genomförande

5.1 Introduktion till svenska konflikttekniken

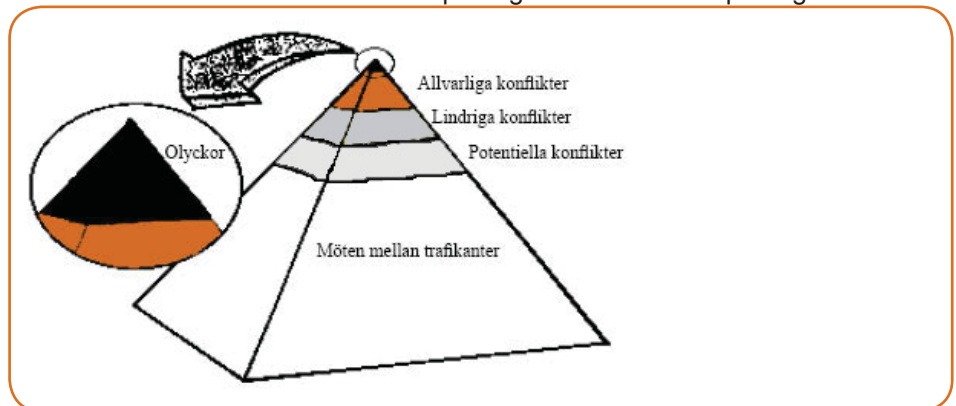
Konflikttekniken har sitt ursprung hos General Motors i USA. Lunds Tekniska Högskola har sedan utvecklat metoden under 30 år och den erbjuder nu ett relativt enkelt förfarande att studera hur farlig en korsning är. Den svenska konflikttekniken är en metod att bedöma trafiksäkerheten på en plats utan att behöva "vänta" på riktiga trafikolyckor. Trafikolyckor är händelser som sker sällan och med en slumpmässig variation så om man ska invänta ett tillräckligt stort antal trafikolyckor för att bedöma en plats säkerhet kan det ta lång tid och olyckorna måste ske innan bedömningen görs. Fördelen med konflikttekniken är att man kan göra motsvarande bedömning och åtgärda korsningen innan olyckorna har skett. Forskning har visat att de allvarliga konflikterna som man upptäcker genom tekniken har nästan samma händelseförlopp som de olyckor som inträffar (Hydén 1987).

Fördelen är att konfliktobservatörerna har goda möjligheter att studera beteenden etc under tiden som de står ute och genomför konfliktobservationerna. Dessa kvalitativa observationer i kombination med de allvarliga konflikterna ger en god bild av vad som sker och vilka trafiksituationer som uppstår på en plats.

En allvarlig konflikt är en "nästan-olycka", dvs en situation som uppstår på samma sätt som en trafikolycka, genom brister i samspelet mellan fordon – miljö – trafikant, men där någon av trafikanterna lyckats avvärja olyckan. Den vanligaste avvärjande manövern är inbromsning men vājning och acceleration, eller kombinationer av dessa, förekommer också.

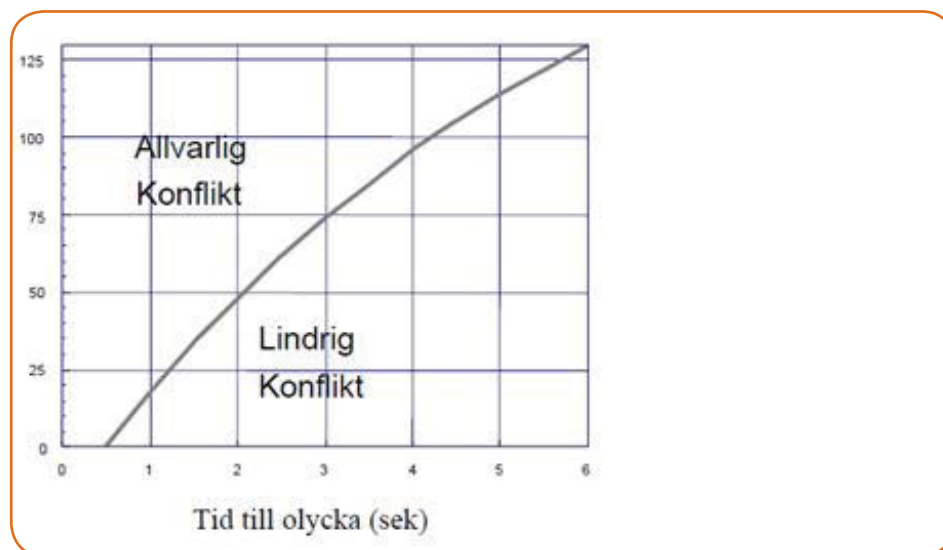
Konfliktmetoden är i första hand utvecklad för konflikter mellan motorfordon. För sådana konflikter är den verifierad mot olycksstatistik, dvs forskning har visat att det går mellan 3000 och 40000 allvarliga konflikter på varje polisrapporterad personskadeolycka. 3-5 dagars konfliktstudier ger också en bild av vilken typ av olyckor man kan förvänta sig på en plats.

Konflikter med oskyddade trafikanter där det är motorfordonsföraren som bromsar eller väjer för att undvika olycka liknar konflikter mellan två motorfordon så pass mycket att konflikttekniken fungerar väl. Om det däremot är fotgängaren som avvärjer konflikten är det mycket svårare att bedöma vad som hände. Detta på grund av att fotgängare rör sig i så låga hastigheter och att de kan stanna momentant så det är svårt att avgöra hur nära en olycka det faktiskt var. Konflikttekniken är inte heller utvecklad för spårvägstrafik inklusive spårvagn.



Figur 19. Interaktioner, konflikter och olyckor. (Hydén 1987)

Konfliktstudier går till så att en (eller flera) konfliktobservatörer står vid korsningen som ska studeras och är uppmärksam på trafiken. När det inträffar en plötslig situation med en tydlig avvärijande manöver uppskattar konfliktobservatören avståndet till kollisionspunkten och hastigheten på det avvärijande fordonet i avvärijningsögonblicket. Med hjälp av de två parametrarna beräknas det så kallade TO-värdet – tid till olycka. TO-värdet och hastigheten avgör om konflikten är allvarig eller lindrig enligt diagrammet nedan.



Figur 20. Gräns mellan allvarig och lindrig konflikt.

Förutom allvarlighetsgraden på konflikten noterar observatörerna händelseförloppet, tidpunkt och andra detaljer som man bedömer är relevanta för konflikten samt gör en enkel skiss över situationen och inblandade trafikanter. På så sätt får man en mycket mer heltäckande bild av händelseförloppet än genom olycksstudier.

5.2 Genomförande

KONFLIKSTUDIEN

Två konfliktobservatörer användes för fältstudierna för att observera hela cirkulationsplatsen. Observatörerna var placerade enligt kartan nedan.



Figur 21. Korsningen med observatörernas positioner markerade med ⊕

Observationerna genomfördes under tre vardagsdygn vardera i de två cirkulationerna, sex timmar per dygn.

Dag, måndag-fredag	07:40-08:40
	08:45-09:45
	11:00-12:00
	12:05-13:05
	14:30-15:30
	15:35-16:35

Innan första dagens konfliktstudier påbörjades mättes korsningen upp så att observatörerna hade god uppfattning om gatornas storlek och avståndet mellan olika punkter. Detta är till hjälp för avståndsbedömningarna som görs för varje konflikt. Observatörerna tränade även hastighetsbedömningar med hjälp av en så kallad radarpistol.

Alla konflikter registrerades på konfliktregistreringsprotokoll och de allvarliga konflikterna användes i analysen. Förutom konflikter noterade observatörerna andra händelser som bedömdes påverka trafiksituationen samt potentiella singelolyckor, till exempel fotgängare som snubblar, cyklister som är nära att köra in i stolpe etcetera.

När hela konfliktstudien var genomförd knappades den insamlade datan in i ett konfliktanalysprogram framtaget av LTH. Med hjälp av programmet genererades kartor där konflikterna kunde markeras i form av pilar och diagram som visar konflikternas allvarlighetsgrad. Kvalitativa observationer noterades och analyserades tillsammans med konflikterna.

OLYCKSSTATISTIK

20130815 genomfördes en STRADA - sökning för den aktuella korsningen Sten Sturegatan – Bohusgatan från ombyggnationens färdigställande 2012-01-01 – 2013-08-15 men inga olyckor hade registrerats. Korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan färdigställes så kort tid innan studien att STRADA-material inte fanns tillgängligt. STRADA-utdrag gjordes även för en korsning i Skellefteå som haft cykelbana genom rondellen sedan 15 år tillbaka. Detta redovisas under kapitel två om *Korsningarna i studien och några andra korsningar*.

FRAMKOMLIGHET STUDERAS GENOM VÄJNINGSSSTUDIER

Framkomligheten studerades även genom att väjningssituationen kartlades. Under sex timmar en dag, samma tider som konfliktstudien genomfördes, noterades väjningsbeteendet vid samtliga samspel mellan gående/cyklande och motorfordonsförare. Ett samspel definieras som ett möte mellan två trafikanter där minst en av trafikanterna ändrar hastighet eller riktning på grund av den andre. Då observatören såg ett samspel noterade denna vem av trafikanterna som skulle ha varit först till platsen om båda fortsatt med oförändrad hastighet och riktning samt vem av dem som passerade gatan först. Grupper av fotgängare och cyklister noterades som ett samspel per trafikslag. Det innebär att bilar som stannat för en gående och så stod kvar för cyklande noterades för både gående och cyklande. Däremot noterades inte flera samspel då flera gående eller cyklande passerade. Detta eftersom observatörerna noterat att motorfordon ibland väjt för gående men valt att köra/tränga sig fram före en cyklande.

VÄGVAL

Framkomligheten påverkas också av genheten och i de aktuella korsningarna är ju utformade så att gående och cyklande får genaste vägen genom dem. Under studierna vid Bohusgatan- Sten Sturegatan noterades dock att relativt många gående passerade korsningen på andra platser än vid gång- och cykelöverfarten.

Därför noterades samtliga passager genom korsningen under en trettiominutersperiod samt alla avvikande passager under en timme.

RÖDLJUSBETEENDE

I korsningen Vasagatan – Sprängkullsgatan är det trafiksignal som enbart gäller för busskörfältet i mitten av gång- och cykelpassagen. Vid första observationsdagen noterades att många gående och cyklande gick/cyklade mot rött. Beteendet vid röd signal noterades därför under en dags fältstudier, sex timmar. Det noterades huruvida trafikanterna stannade eller gick mot rött men även hur många som stannade före första körfältet, dvs där signalen inte gällde.

Kom ihåg att korsningarna benämns cirkulationsplats i denna rapport.

6 Resultat

Observationerna genomfördes vid tre tillfällen för vardera cirkulationsplats under hösten 2013. Alla dagar var det regnfritt, marken var relativt torr och solen tittade bitvis fram. Tidsmässigt var det ganska långt mellan första och sista observationstillfället. För båda cirkulationsplatserna märktes detta tydligt av i andel cyklande och gående som upplevdes minska i antal från första tillfället till det sista.

Konflikttekniken är som tidigare nämnt inte verifierad för att studera interaktionen mellan oskyddade trafikanter. Eftersom de flesta konflikterna i dessa korsningar innefattade minst en oskyddad trafikant kan denna studie inte användas till att förutsäga antalet olyckor i korsningarna. Vilken typ av olyckor som det är risk för och vilka beteenden och utformningsdetaljer som ligger bakom kan konfliktstudien däremot ge en bild av. Resultatet är uppdelat i två delar, en del för respektive cirkulationsplats.

6.1 Sten Sturegatan – Bohusgatan



Figur 22. Karta över cirkulationen med observatörernas placering utmärkt med ⊕

Under inventeringen av korsningen mättes hastigheten på motorfordon och cyklister med radarpistol. Motorfordonen körde i cirka 20 - 30 km/h vid väjningslinjen, oftast långsammare vid överfart. I lågtrafik körde de något snabbare, cirka 30 km/h på överfart. Cyklisterna körde i cirka 20 - 30 km/h innan cirkulationsplats och saktade oftast ned när de närmade sig cirkulationsplatsen.

Sammanfattningsvis för de tre observationstillfällena kan sägas att passagen för cyklister och gående genom rondellen är starkt trafikerad. Det är tydligt att korsandet av vägen sker på de gående och cyklandes villkor. Bilarna får väja och cyklisterna tar sig stora friheter när de passerar igenom cirkulationen.



Figur 23. Bilar väjer för cyklister.

KONFLIKTSTUDIEN

Nedan visas en bild för alla allvarliga konflikter som inträffat.



Figur 24. Registrerade allvarliga konflikter.

Totalt skedde nio allvarliga konflikter under de tre dagarna. Hela fem av de nio konflikterna skedde mellan oskyddade trafikanter utan inblandning av motorfordon. Två av dem var mellan två cyklister och tre av dem mellan gående och cyklist. Ytterligare två var mellan cyklist och motorfordon på cykelöverfarten. En konflikt skedde mellan gående och motorfordon då en gående korsade snett över cirkulationen, dvs inte på övergångsstället. Den sista konflikten var en upphinandekonflikt mellan två bilar då den främre bilen stannat för gående.

I båda de konflikter som skedde mellan två cyklister kom en cyklist från cirkulationen och en från höger på den cykelbana som korsar cykelbanan från cirkulationen. I det ena fallet kom cyklisten från höger i hela 25 km/h och cyklisten från cirkulationen fick tvärbromsa medan den andre vajade till lite men fortsatte. Se inringat område i (Figur 25). I den andre konflikten var det cyklisten från höger som fick tvärstanna från en hastighet på cirka 15 km/h. Det var tydligt att cyklisten från rondellen i det fallet tittade på bilen som väjde för henne och inte var uppmärksam på cykelbanan.



Figur 25. Allvarlig konflikt mellan två cyklister.

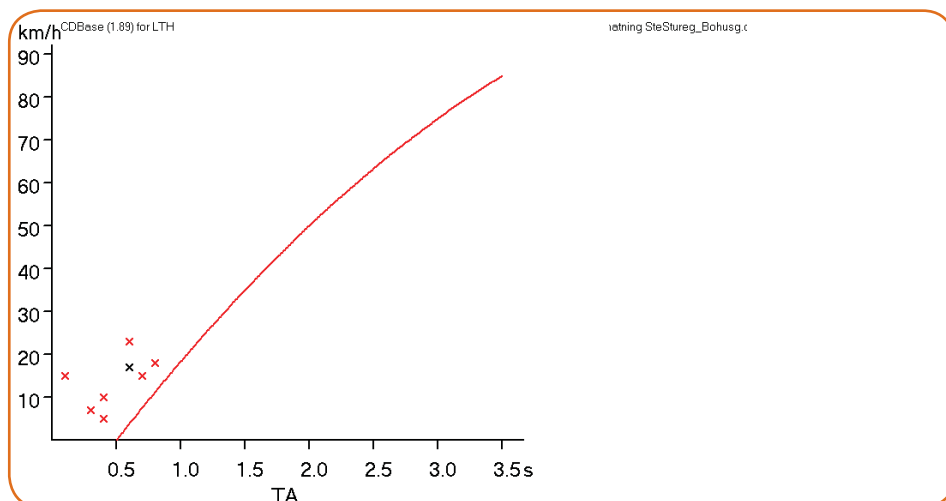
De tre konflikter som skedde mellan cyklister och gående berodde samtliga på att den gående gick på cykelbanan. I en av konflikterna var det en äldre dam som korsade cykelbanan på väg till övergångsstället. Hon såg sig inte om och cyklisten fick gira. De andra två skedde när fotgängare gick på cykelbanan istället för på gångbanan, den ena fotgängaren var upptagen med sin mobiltelefon och den andre gick med barnvagn. I fallet då den gående gick med mobiltelefon tuchade cyklisten honom på axeln innan han fick stopp på cykeln. Se inringat område i (Figur 25).



Figur 26. Tre konflikter mellan cyklister och fotgängare på cykelbanan.

Av de två konflikter som skedde mellan cyklist och motorfordon skedde den ena då en bil stannat för gående och cyklisten trodde att bilen skulle väja för den också. Då bilen istället körde var cyklisten nära att köra in i bilens sida men lyckades bromsa och gira bakom bilen, hastigheterna var låga. I den andra konflikten verkade cyklisten se bilen sent, eller så trodde hon att bilen skulle väja. Bilföraren trodde nog att cyklisten skulle väja och fick tvärbromsa. I förskräckelsen stannade cyklisten också, mitt framför bilen.

Diagrammet nedan visar tid till olycka (TO-värde) samt hastighet innan trafikanten avvärjde olyckan (Figur 27). Den röda linjen visar gränsen mellan allvarlig och lindrig konflikt. Hastigheten tillsammans med TO-värdet avgör om konflikten klassas som allvarlig eller lindrig.



Figur 27. TO-diagram för inträffade allvarliga konflikter vid cirkulationsplatsen Sten Sturegatan -Bohusgatan

Diagrammet i (Figur 27) visar att hastigheterna är låga vid de allvarliga konflikterna, samtliga är under 30 km/h. Risken för allvarliga konsekvenser vid en olycka med så låga hastigheter är relativt låg, framförallt för olyckor mellan motorfordon. Åtta av de nio allvarliga konflikterna i denna korsningen innefattade dock minst en oskyddad trafikant och för dem kan även olyckor i lägre hastigheter ge allvarliga konsekvenser.

VÄJNINGSTUDIEN

Väjningsstudien visade att andelen som väjer för både gående och cyklande är mycket hög i korsningen Sten Sturegatan – Bohusgatan. Motorfordonsförarna väjer i 94 % av alla samspel med gående och i 95% av samspelet med de cyklande. Detta innebär att de allra flesta gående och cyklande kan passera gatan utan att behöva stanna och vänta på bilar.

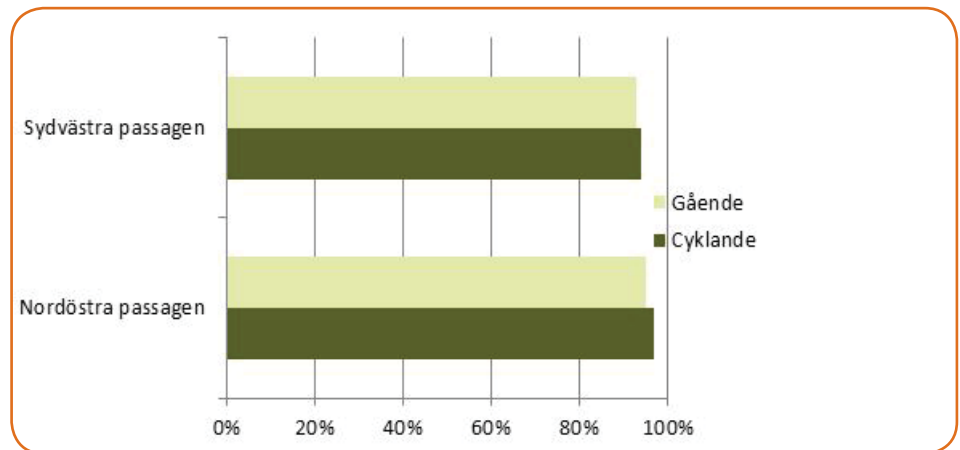
Samspel – möte mellan två trafikanter där minst en av trafikanterna ändrar hastighet eller riktning på grund av den andre.

Det var tydligt att många fordonsförare var mycket uppmärksamma på att det kunde komma gående och, kanske främst, cyklande då en hel del stannade upp och tittade åt båda håll innan de korsade gång- och cykelpassagen. De tider då det var färre gång- och cykeltrafikanter var det också färre motorfordonsförare som stannade till för att se sig för vid gång- och cykelpassagen.



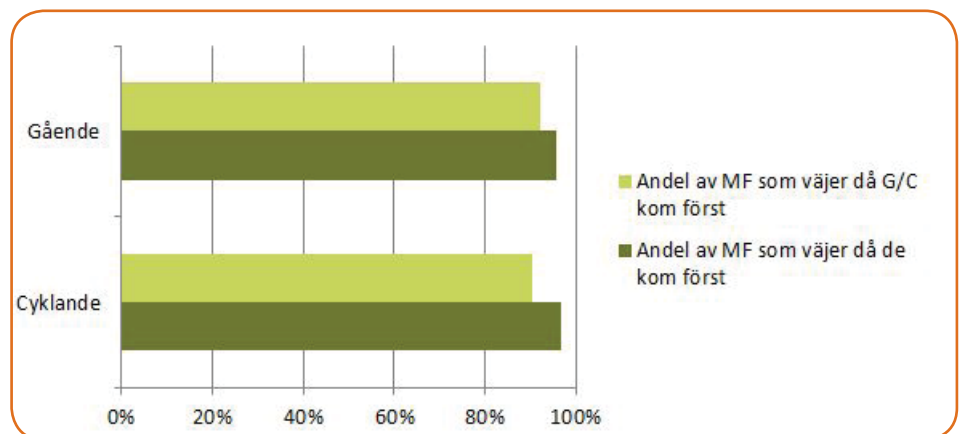
Figur 28. Äldre person med rullator korsar cirkulationsplatsen efter att ha inväntat att passagen kan göras helt ostört.

Vid några tillfällen noterades att äldre fotgängare verkade osäkra på hur de skulle agera för att ta sig genom cirkulationen. Vid dessa tillfällen var det tydligt att den säkerhet som andra cyklister och gående visade inte vara lika självklart för de äldre. En äldre dam med rollator inväntade på avstånd ett läge då det var mindre trafik så att bilarna inte skulle behöva stanna för henne. Eller för att hon inte skulle behöva skynda sig över. Det noterades också att äldre kvinnor på cykel, ofta klev av cykeln för att leda den genom korsningen.



Figur 29. Andel motorfordonsförare som väjer för gående/cyklende.

Det var en lite större andel motorfordonsförare som väjde för både gående och cyklende på den nordöstra passagen än på den sydvästra, skillnaderna är dock så små att de kan vara slumpmässiga.



Figur 30. Andel motorfordonsförare som väjde beroende på vem som skulle varit först till korsningspunkten.

Figur 30 visar i vilken utsträckning motorfordonsförare väjer mot gående och cyklende beroende på vem som skulle kommit först till korsningspunkten om de inte behövt bromsa. Motorfordonsförarna väjer i större utsträckning mot både gående och cyklende då de kom först till platsen än då den gående/cyklende kom först. Detta tyder på att motorfordonsförarna inte tränger sig fram när de har möjlighet utan är uppmärksamma mot gång- och cykeltrafiken och väjer för dem. Då gående eller cyklende kom först och stannar upp var det dock en del bilar som inte väjde. I de allra flesta fall stannade dock inte gående och cyklende upp då de kom först utan "trängde" sig fram och räknade med att motorfordonsföraren skulle väja.

Väjningsbeteendena visar på att trafikanterna är ömsesidigt uppmärksamma mot varandra. Motorfordonsförarnas väjningsplikt mot gående efterlevs väl. Mellan cyklister och motorfordon sker det ett samspel som oftast fungerar väl. Motorfordonsförarna är dock generellt mer uppmärksamma på cyklister än tvärtom. Cyklisterna tar sig också i större utsträckning friheten att trängs sig före. Såväl motorfordonsförare som cyklande ger cyklisterna "mer utrymme" än motorfordonen. Framkomligheten för gående och cyklande är mycket god.

VÄGVAL GENOM CIRKULATIONSPLATSEN



Figur 31. Gående tar den genaste vägen över rondellen.



Figur 32. Gång- och cykelpassage genom cirkulationen.

Under en timme på eftermiddagen (1/10-2013) noterades vägval genom cirkulationen. Första halvtimmen noterades alla trafikanters färdväg och den sista halvtimmen noterades endast färdvägar som avvek från definierade gång- och cykelvägar. Bilderna här nedan visar gående och cyklisters vägval. Tjockleken på sträcket visar antal personer som färdats samma väg, de tunnaste sträcket är en person, och pilen visar färdriktning.

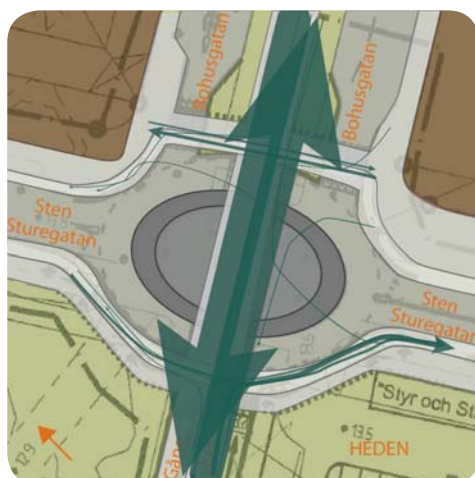
Den haltimme då samtliga passager noterades visade att 16 % av de gående som passerade korsningen korsade på andra ställen än på övergångsstället. Det vanligaste var att de kom på sydöstra trottoaren på Sten Sturegatan eller på

trottoaren i ytterkant (utanför körfälten) av Bohusgatan och korsade på det ställe där en traditionell gång- och cykelöverfart skulle ha legat.



Figur 33. Gåendes vägval genom cirkulationen under 30 min. på eftermiddagen 1/10-2013

Av cyklister var det betydligt färre som inte körde på cykelbanan, enbart 3 % av de som passerade korsningen korsade körbanan på annat ställe än på cykelöverfarten. Cyklisterna valde ibland att ansluta eller att avvika från cykelbanan via vägbanan i rondellen samt att gångbanan togs i anspråk när cyklisterna svängde i korsningspunkterna.



Figur 34. Cyklisters vägval genom cirkulationen under 30 min. på eftermiddagen 1/10-2013

Bilderna här nedanför visar hur flödet såg ut för den halvtimme då avvikande vägval antecknades för gående och cyklister.



Figur 35. Avvikande vägval, cyklister (till vänster) samt gående (till höger).

Avvikande vägval för cyklister sker via vägbanan in och ut ur cirkulationen samt för anslutning till cykelbanorna på andra sidan cirkulationen. Och de gående väljer den genaste vägen till och från rondellen för att korsa cirkulationen samt korsar Sten Sturegatan.

ÖVRIGA HÄNDELSER OCH OBSERVATIONER

Svängen är snäv och cyklister måste bromsa kraftigt för att kunna följa den markerade cykelbanans sträckning. De allra flesta kommer istället långt in på gångytan under svängen.



Figur 36. Cyklist befinner sig på gångbanan när hon svänger vänster från rondellen

6.2 Vasagatan – Sprängkullsgatan

Sammanfattningsvis för de tre observationstillfällena kan sägas att passagen genom rondellen har ett stort flöde av gående och cyklande liksom cykelbanan utmed Sprängkullsgatan. Då universitetet har lokaler på båda sidor om korsningen är det mycket studenter som rör sig här. För cyklister är cirkulationen utformad med snäva svängar som resulterar i att motgående färdriktning körfält ofta behöver användas. Cyklister från Sprängkullsgatan som väntar på att kunna korsa gatan står också i vägen för cyklister som ska rakt fram på Sprängkullsgatan.

Vid tiden för studien var det inget målat övergångsställe i korsningen, trots det betedde sig både motorfordonsförare och gående som att motorfordonen hade väjningsplikt. Vid tiden för studien satt även väjningsskyltar uppe för cyklande (något som kommunen tog bort senare under vintern).



Figur 37. Karta över cirkulationen med observatörernas placering utmärkt med ⊕

KONFLIKTSTUDIEN

Nedan visas en bild för alla allvarliga konflikter som inträffat.



Figur 38. Registrerade allvarliga konflikter.

Totalt skedde elva allvarliga konflikter i korsningen. I två av dem var enbart motorfordon inblandade och i fyra av dem var enbart oskyddade trafikanter inblandade. Fyra konflikter skedde mellan motorfordon och cyklist och en mellan motorfordon och gående.

Båda konflikterna med enbart motorfordon inblandade inträffade mellan bilar som inte noterat eller struntat i väjningsplikten in i cirkulationen. En bil körde till exempel rakt in i cirkulationen och, verkade ovetande om väjningsplikten som råder. Bilföraren pratade dessutom i mobil. Motorfordonet som befann sig i cirkulationen fick tvärbromsa för att undvika krock med den andra bilens långsida.

Tre konflikter inträffade mellan cyklister som trängdes på cykelbanan i samband med att cyklisterna skulle svänga in/ut genom cirkulationen från Sprängkullsgatan. Korsningspunkten är smalt utformad med tvär sväng in genom cirkulationen.

Cyklister som väjer för motorfordon blir dessutom stående i cykelbanan. I en av konflikterna var det nära en upphinnandeolycka då den främre cyklisten stannade för att svänga. I en annan cyklade en cyklist om en klunga som väntade på att få svänga och var då nära frontalkrock med en cyklist i andra riktningen. I det tredje fallet körde tre cyklister tätt i en klunga genom rondellen. Då de fick möte blev det för trångt och två cyklister bumpade ihop med varandra varpå de fick ta stöd med fötterna för att inte ramla. Ordväxling utbröt.



Figur 39. En allvarlig konflikt mellan två cyklister.

En fjärde konflikt mellan två cyklister skedde på Vasagatan innan själva korsningen. Cyklisterna cyklade snett efter varandra varpå den främre skulle snedda över cykelbanan mot cykelstället och var nära att köra in i cyklisten snett bakom.

Av de fyra konflikter som skedde mellan motorfordon och cyklister var det två fall där motorfordonsföraren hade stannat för annan gående/cyklist och inte såg att ytterligare en cyklist skyndade sig för att också hinna passera. I båda fallen var motorfordonets hastighet mycket låg men cyklisten befann sig rakt framför bilen när denne upptäckte cyklisten och bromsade igen. I den tredje konflikten var det samspelet och väjningsreglerna som fallerade. Bilföraren verkade se cyklisten men tro att denne skulle stanna. Cyklisten fortsatte dock utan att bromsa och trängde sig före bilen som fick tvärnita. I den fjärde konflikten var det en moped som körde runt i cirkulationen och korsade gång- och cykelöverfarten mellan cyklister. En cyklist såg inte mopeden utan körde rakt framför. Mopeden stannade.

I konflikten mellan motorfordon och gående började fotgängaren gå mellan bilar över gatan. Det såg ut som om motorfordonsföraren såg den gående sent och den gående trodde att föraren skulle stanna. Den gående stannade någon decimeter innan bilen passerade. Bilföraren bromsade, tutade och tittade argt på den gående.

Åtta av de elva allvarliga konflikterna inträffade vid cirkulationsplatsens västra del. Detta berodde troligtvis både på att motorfordonen körde fortare på denna sida av korsningen och på att cyklister som skulle svänga i korsningen blev stående i cykelbanan på Sprängkullsgatan. Detta medförde konflikter med cyklister som skulle rakt fram utmed Sprängkullsgatan.



Figur 40. Åtta allvarliga konflikter inträffade i den västra korsningspunkten.



Figur 41. Gång- och cykelpassagen i riktning mot Vasagatan.

Gång- och cykelpassagen i cirkulationsplatsens östra del har inte en tvär sväng för cyklister som ska in/ut ur rondellen och inte heller någon cykelbana som korsar cykelbanan från rondellen. Inga konflikter mellan enbart cyklister inträffade på denna sida. Det som inträffade var mellan bil och cyklist samt bil och bil.

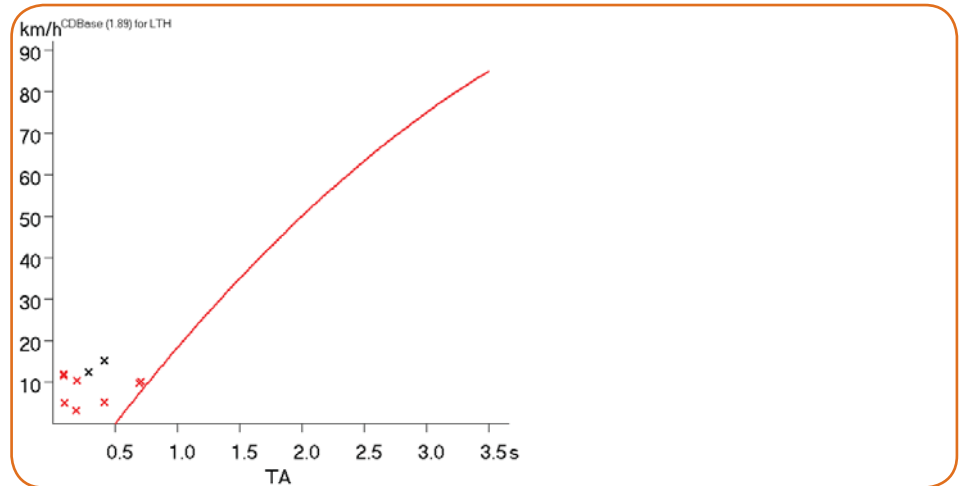


Figur 42. Inträffade allvarliga konflikter i den östra korsningspunkten.



Figur 43. Gående och cyklister korsar cirkulationen

Diagrammet nedan visar tid till olycka (TO-värde) samt hastighet innan trafikanten avvärdade olyckan. (Figur 44). Den röda linjen visar gränsen mellan allvarlig och lindrig konflikt. Hastigheten tillsammans med TO-värdet avgör om konflikten klassas som allvarlig eller lindrig.

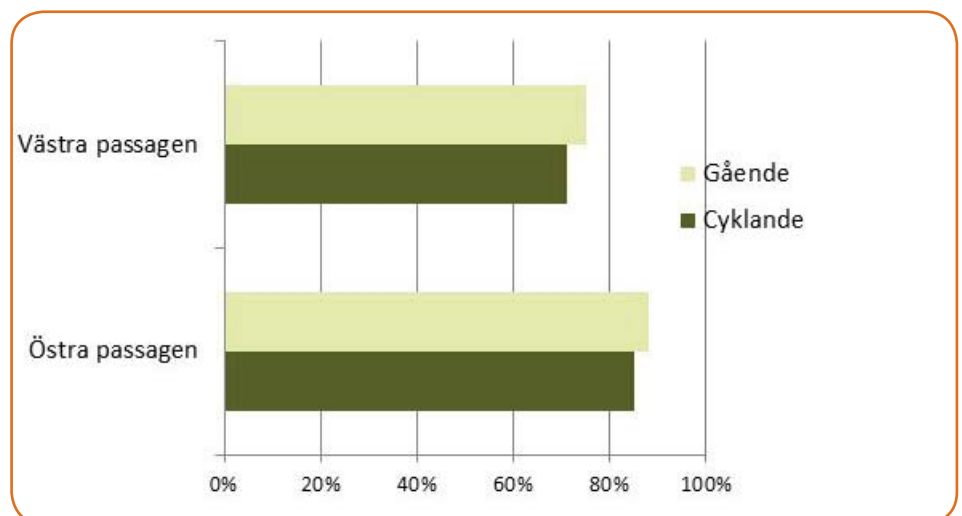


Figur 44. TO-diagram för inträffade allvarliga konflikter vid cirkulationsplatsen Sten Sturegatan - Vasagatan.

Diagrammet i (Figur 44) visar att hastigheterna är mycket låga vid de allvarliga konflikterna, samtliga är under 20 km/h. Risken att konsekvensen av en sådan olycka ska vara allvarlig är, precis som i vid cirkulationsplatsen Bohusgatan - Sprängkullsgatan, låg. Hastigheterna vid de allvarliga konflikterna är i denna cirkulationsplats lägre än vid Bohusgatan - Sprängkullsgatan. Nio av de elva allvarliga konflikterna i denna korsningen innefattade dock minst en oskyddad trafikant och för dem kan även olyckor i lägre hastigheter ge allvarliga konsekvenser. I korsningen inträffade även en mycket lindrig olycka i låg hastighet mellan två cyklister, denna är inte med i diagrammet ovan eftersom TO-värdet vid en olycka är noll.

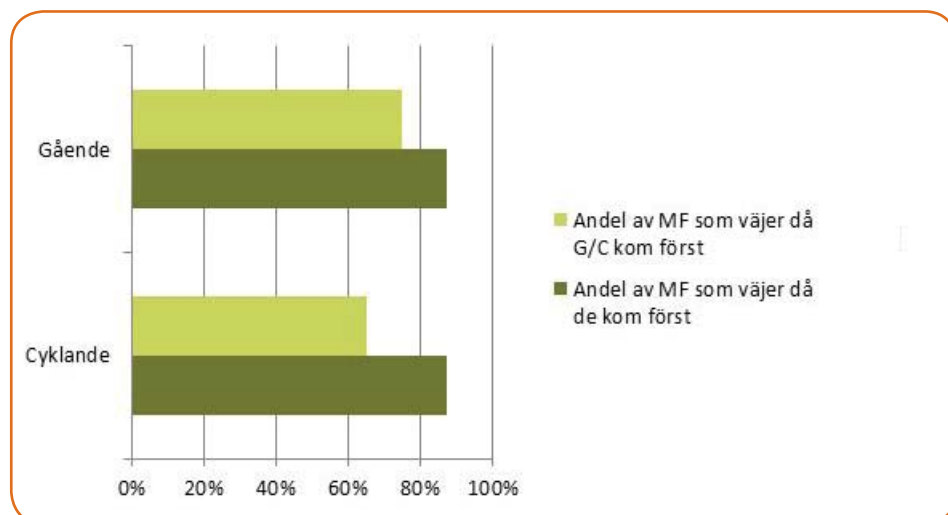
VÄJNINGSSSTUDIEN

Väjningsstudien visar att andelen motorfordonsförare som väjer för både gående och cyklande är hög i korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan. Andelen som väjer för gående är 81 % och för cyklande är 78 %. Vid tiden för fältstudien satt väjningsmärken för cyklisterna i korsningen (något som kommunen plockade bort senare under hösten). De flesta trafikanter verkade inte ta någon notis om dem men det är möjligt att andelen cyklister som väjde skulle varit lägre utan vägmärkena trots att reglerna är desamma. Ett par tillfällen noterades då en arg bilist tutade på en cyklist som tog sig friheten att "tränga sig före" och pekade på väjningsmärket för cyklisten.



Figur 45. Andel motorfordonsförare som väjer för gående/cyklande.

Det var skillnader i väjningsbeteende mellan västra och östra passagen, 88% respektive 85% av motorfordonen väjde mot gående respektive cyklande vid östra passagen medan enbart 75% respektive 71% väjde vid västra passagen. Detta beror troligtvis på att motorfordonens hastigheter var högre vid västra passagen. Mittkörfältet i denna korsning är signalreglerat busskörfält. Väjningssituationen mellan trafikanterna styrs där av signalen. Beteendet vid trafiksignalen beskrivs i nästa delkapitel.



Figur 46. Andel motorfordonsförare som väjde beroende på vem som skulle varit först till korsningspunkten.

Figur 46 visar i vilken utsträckning motorfordonsförare väjde mot gående och cyklande beroende på vem som skulle komma först till korsningspunkten om de inte behövt bromsa. Motorfordonsförarna väjde i större utsträckning mot både gående och cyklande då de kom först till platsen än då den gående/cyklande kom först. Detta tyder på att motorfordonsförarna inte tränger sig före när de har möjlighet utan är uppmärksamma mot gående och cyklande och väjer för dem. Om cyklande kom först till platsen och stannade upp körde dock de flesta motorfordon. I motsvarande situation för gående var det något fler som väjde.

Väjningsstudien visar att trafikanterna är ömsesidigt uppmärksamma mot varandra. Motorfordonsförarnas väjningsplikt mot gående efterlevs relativt väl. Interaktionerna mellan cyklande och motorfordonsförare är något mer oklara, det vanligast förekommande är att antingen cyklisten och motorfordonsföraren tydligt väjer men det förekommer också sådana som försöker tränga sig före den andre.

BETEENDE VID TRAFIKSIGNAL

Trafiksignalen vid busskörfältet är släkt i normalfallet och blir röd då en buss närmar sig. Bussar i södergående riktning kör dock i körbanan så enbart de norrgående bussarna passerar i busskörfältet.



Figur 47. Buss passerar i busskörväg. Rött ljus för bilar.

Andelen som går/cyklar mot rött var mycket hög; 68% av fotgängarna och 51% av cyklisterna ignorerade ljussignalen. En del av dem stannade, eller såg ut att titta extra noggrant, vid den röda signalen men gick då de inte såg någon buss. Andra verkade inte alls notera att det var rött. Ytterligare några stannade tills bussen passerat och gick då mot rött. Observationerna av trafiksignalen genomfördes under två dagar. Den andra dagen var det problem med signalen vilket medförde att de ofta var rött väldigt länge, upp till 1 minut. Ibland blev det rött utan att någon buss kom och ibland fortsatte det vara rött långt efter att bussen passerat. Analysen visar dock att de observationer som genomfördes när signalen fungerade som den ska och samtliga observationer gav samma andel rödgående, 68 % av fotgängarna och 51 % av cyklisterna. Däremot noterades att en hel del bilar körde mot rött den dagen då signalerna var tända extra länge, något som var ovanligt när signalen fungerade som den ska. Det uppstod även en del förvirring och irritation bland bilar längre ned i kön då signalen var röd länge vilket ledde till tutande. Tabellen nedan visar hur många sim stannade för rött eller gick mot rött under två timmar vardera morgon, lunch och eftermiddag.

	Gående		Cyklande	
	stannar	går	stannar	går
morgon	20	42	58	71
lunch	83	195	64	57
eftermiddag	57	99	57	58
Summa	160	336	179	186
Andel mot rött		0,68		0,51

Studierna visar också att ca 30 % av de som stannar i ytterkant, dvs på andra sidan körbanan som inte innefattas av signalen. Detta skulle kunna medföra ett trafiksäkerhetsproblem när trafiksignalen släcks, om den väntande tolkar det som att det är fritt att korsa alla körfält då.



Figur 48. Bil kör mot rött.

ÖVRIGA HÄNDELSER OCH OBSERVATIONER

- Det förekom vid flera tillfällen att bilar inne i "cirkulationen" väjde för bilar som kom nordväst ifrån och skulle in i cirkulationen. Detta skapade förvirring för bilarna som skulle in. Det kan tänkas att reglerna upplevs som otydligare eftersom korsningen ju inte är reglerad som cirkulationsplats utan med väjningsplikt för bilar på tillfarterna så att den i praktiken fungerar som en cirkulationsplats. Dessutom finns ju en trafiksignal inne i "cirkulationen" som visar rött eller är släkt beroende på om det kommer någon buss i busskörfältet – rakt igenom "rondellen".
- Det hände vid ett antal tillfällen att cyklister som kom uppifrån (sydöst) på Sprängkullsgatan valde att köra i busskörfältet i mitten av vägen och kunde därmed hålla hög hastighet nedför hela gatan.
- Det förekommer att fotgängare korsar Sprängkullsgatan sydöst om korsningen på samma ställe där det i en traditionell utformning finns ett övergångsställe.
- Vid ett tillfälle stannade en buss på gång- och cykelpassagen och väntade på bilar som stannat för rött framför denna. En fotgängare tröttnade på att vänta och gick in mellan staket och buss och passerade gatan tätt framför bussen precis när bussen skulle köra. Som tur var upptäckte busschauffören detta, trots att personen var kort och inte nådde upp till vindrutan. Busschauffören tutade argt och gestikulerade till fotgängaren.

- Det förekom också vid ett fåtal tillfällen att bilar körde i busskörfältet rakt igenom rondellen.
- Cyklister från sydöst som ska svänga höger och passera genom cirkulationen krockar nästan med cyklister som kommer från andra hållet. Högersvängen är väldigt snäv och cyklisterna måste ta ut svängen för att möjliggöra en högersväng, men hamnar då i motgående cykelkörbana, .
- Cyklister som kommer från Vasagatan och korsar gatan blir ofta stående i körbanan för motorfordon i väntan på en lucka mellan förbipasserande cyklister på cykelbanan.

7 Diskussion

Korsningen vid Bohusgatan-Sten Sturegatan är utformad som en relativt vanlig "trebent" cirkulationsplats med den skillnaden att gång- och cykelbanan går mitt emellan körfälten på Bohusgatan och fortsätter rakt genom rondellen och ut som det fjärde benet i korsningen. Korsningen är utformad som en cirkulationsplats men inte reglerad som en. Den regleras istället med väjningsplikt för ankommande fordon så att den i praktiken fungerar som en cirkulationsplats. Motorfordonsförarnas hastighet är låg i korsningen, cyklisternas hastighet är i nivå med motorfordonsförarnas.

Korsningen vid Vasagatan-Sprängkullsgatan är mer speciell på flera sätt, med ett signalreglerat buskörfält rakt igenom "rondellen" åt ena hållet och oskyddade trafikanter åt andra hållet. Även den är utformad som en cirkulationsplats men inte reglerad som en utan enbart reglerad med väjningsplikt så att den i praktiken fungerar som en cirkulationsplats. Motorfordonsförarnas hastighet är låg i korsningen men något högre på västra sidan än på östra. Cyklisternas hastighet är låg på grund av skarpa svängar in på Sprängkullsgatan i västra delen av korsningen. Utifrån denna korsning är det mycket svårt att dra någon generell slutsats om hur gång- och cykeltrafik rakt igenom rondell fungerar – det är för många andra faktorer som gör platsen speciell. Däremot går det att beskriva hur just denna korsning och dess olika delar fungerar. I jämförelse med korsningen vid Bohusgatan-Sten Sturegatan ger den dessutom ett bra komplement till beskrivningen av denna nya korsningstyp.

Denna studie tyder på att framkomligheten för gående och cyklande är mycket god i båda de studerade korsningarna. I korsningen Bohusgatan-Sten Sturegatan väjde hela 94% och 95% för gående respektive cyklande. I korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan är andelen något lägre 81 % väjde för gående samt 78% för cyklande. Motorfordonsförarnas benägenhet att väja påverkar väntetiden för den gående och cyklande och eftersom nästan samtliga motorfordon väjer i korsningen Bohusgatan-Sten Sturegatan är framkomligheten mycket god.

Jämfört med andra korsningar är väjningsandelen mycket hög i båda de studerade korsningarna. En tidigare studie av 38 gång- och cykelöverfarter i sex olika städer visar att motorfordonsförare generellt väjer i större utsträckning då hastigheterna är låga. Trots det väjde knappt 80% av motorfordonsförarna för gående och knappt 60 % för cyklande på de gång- och cykelöverfarter med hastigheter under 30 km/h. Samma studie visar att motorfordonsförare väjer i högre utsträckning vid cirkulationsplatser än vid andra korsningar. Trots det var det bara drygt 80% respektive drygt 60% av motorfordonsförarna som väjde mot gående samt cyklande vid de åtta studerade cirkulationsplatserna. Samma studie jämförde upphöjda gång- och cykelöverfarter med sådana som inte var upphöjda och konstaterade att upphöjningen inverkar positivt på andelen som väjer mot både gående och cyklande, vilket troligtvis beror på att motorfordonens hastighet sänktes från i medel 35 km/h till 25 km/h. Väjningsandelarna kom dock inte över 80% respektive 60%. (Jonsson m fl 2005). En annan studie av väjningsbeteendet mot cyklister visar att gåendes närvaro vid interaktion med cyklande påverkar väjningsbenägenheten mot cyklande (Pauna m fl 2009). Det höga flödet av gående och cyklande i de aktuella korsningarna är därför en trolig bidragande orsak till den höga väjningsandelen.

Andelen motorfordonsförare som väjer för både gående och cyklande är med andra ord betydligt högre än vid tidigare studier. Frågan är om det går att dra slutsatsen att detta beror på utformningen med gång- och cykeltrafik genom

rondellen? Det är inte säkert eftersom båda korsningarna sticker ut på fler sätt än utformningsmässigt. Flödena av gående och cyklister är mycket höga vilket i sin tur troligtvis påverkar uppmärksamhet och attityd hos samtliga trafikanter så att gående och cyklande "tar för sig" och motorfordonsförare är försiktiga. De höga väjningsandelarna kan därför bero på trafikflödena likaväl som på utformningen. Utformningen bidrar dock till högre flöden per korsningspunkt eftersom korsningspunkterna med motorfordon är färre i den aktuella utformningen än i traditionell cirkulationsplats (se litteraturstudien). Att utformningen snarare har en positiv än negativ inverkan på väjningsandelen är därmed mycket troligt.

I korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan påverkas framkomligheten även av signalregleringen i busskörfältet. Trafiksignalen är släckt då ingen buss är i närheten och påverkar då inte framkomligheten negativt. Då en buss närmar sig söderifrån blir det rött för såväl gående och cyklande som motorfordon, vilket ger väntetider. En mycket stor andel, 68% av de gående och 51% av de cyklande väntade dock inte tills signalen hade slocknat utan gick antingen direkt eller då bussen passerat. Signalen har därmed inte så stor negativ effekt på framkomligheten men kan väl ha det på trafiksäkerheten vilket diskuteras i ett senare stycke.



Figur 49. Vasagatan-Sprängkullsgatan.

Trafiksäkerheten har studerats genom konfliktstudier vilket ger en fingervisning om risken för olyckor men framförallt vilken sorts olyckor som är att vänta i de aktuella korsningarna. Utdrag av olycksstatistik har också gjorts. Eftersom de studerade korsningarna byggts om relativt nyligen fanns det inga registrerade olyckor, vilket inte heller var att vänta. En cirkulationsplats i Skellefteå med cykeltrafik på diagonalen genom rondellen har däremot funnits i femton år, vilket möjliggör studier av olycksstatistik. Inga registrerade kollisionsolyckor hade skett under den tioårsperiod som utdrag gjorts för. Detta är ett viktigt komplement i bedömningen av trafiksäkerheten av den nya korsningstypen. Det är viktigt både för att det finns olycksdata från en lång period och eftersom cirkulationsplatsen i Skellefteå inte har de extremt höga gång- och cykelflöden som de i Göteborg har. Dessutom passar det på de flesta ställen bättre att gång- och cykelstråket korsar på diagonalen än rakt genom rondellen eftersom gång- och cykelbanan normalt ligger vid ena sidan (eller båda) av körbanan, inte i mitten.

Vid utformning av en cirkulationsplats med gång- och cykelbanan på diagonalen bör dock beaktas att korsningspunkten mellan motorfordon och oskyddade trafikanter kommer närmare tillfarten för motorfordonen. Då en motorfordonsförare ska köra in i en cirkulationsplats tittar denne åt vänster efter andra fordon i cirkulationen. Om gång- och cykelöverfarten kommer för nära inpå kan det tänkas att

motorfordonsföraren inte hinner vända huvudet och titta efter gående och cyklande. Hänsyn till detta bör tas vid detaljutformning av en sådan cirkulationsplats.

Pilotstudien som genomförts i korsningen Bohusgatan-Sten Sturegatan visar att antalet korsningspunkter mellan oskyddade trafikanter och motorfordon minskar från sex till fyra punkter i en "trebent" cirkulation och från åtta till fyra punkter i en med fyra "ben". (Göteborg Stad, Tyrens, 2012) Antalet cyklister och fotgängare per korsningspunkt kan därför antas vara högre än i en traditionell cirkulation, vilket borde innebära en mindre risk per cyklist/gående enligt "safety-in-numbers"-effekten (Elvik, 2009, Ekman 1996).

Generellt kan sägas att samspelet fungerar väl i de båda studerade korsningarna. I jämförelse med tidigare konfliktstudier som gjorts med fokus på cyklister i traditionella cirkulationsplatser så var antalet konflikter i Bohusgatan- Sten Sturegatan mellan motorfordon och cyklister i nivå med den säkraste utformningen - att cyklister korsar på cykelöverfart utanför cirkulationen. I Sprängkullsgatan-Vasagatan var det något fler konflikter men antalen är så små att det skulle kunna bero på slumpen. Viktigare då är att titta på hastigheterna vid konflikterna som i båda korsningarna var mycket låga. Hastigheterna är så låga att ingen av konflikterna skedde i en hastighet över 30 km/h. Olyckor som sker vid så låga hastigheter som 10-30 km/h får sällan allvarliga konsekvenser eller dödlig utgång. För oskyddade trafikanter förekommer det dock allvarliga konsekvenser även vid sådana olyckor.

En av de stora fördelarna med cirkulationsplatser är just att de verkar hastighetsdämpande, förutsatt att sidoavvikelsen för fordonen är tillräckligt stor. I denna utformning av cirkulationsplats dämpas motorfordonens hastighet medan cyklister har raka vägen och kan upprätthålla en hög hastighet. Med gång- och cykeltrafik rakt genom rondellen korsar de oskyddade trafikanterna medan motorfordonshastigheterna fortfarande är som lägst. Då gång- och cykelöverfarten ligger utanför cirkulationen har motorfordonen börjat trycka på gasen för att accelerera ur korsningen.

Ingen konflikt noterades vid det ljusreglerade busskörfältet genom rodellen vid Vasagatan-Sprängkullsgatan. Trots det så bör trafiksäkerheten i den lösningen diskuteras. Generellt för ljusreglerade korsningar är att de är väldigt säkra så länge alla betar sig som förväntat. Om någon går eller kör mot rött kan dock allvarliga olyckor ske eftersom hastigheterna ofta är höga i signalreglerade korsningar. Detta eftersom utformningen inte tvingar ned hastigheten och den som har grönt att köra inte är uppmärksam och beredd att stanna. Andelen gående och cyklande som gick mot rött var väldigt hög i den aktuella korsningen. Signalen ger därmed busschaffören den falska bilden av att de gående och cyklande ska stanna. Många av de gående och cyklande stannade i och för sig till och försäkrade sig om att det var klart innan de gick men en del verkade inte alls se signalen. Det skulle kunna vara ödesdigert om en buss kom precis i en sådan situation. Flera busschafförer verkade observanta på att de inte kunde lita helt på signalen och saktade ned om någon kom gående/cyklande mot överfarten, men en hel del körde även snabbt genom korsningen.

Hela 30% av de fotgängare och cyklister som stannade för rött gjorde det i ytterkant av korsningen, det vill säga utanför de yttre körfälten (som inte regleras av signalen). När signalen så slocknar finns risken att de uppfattar att det är fritt fram att gå och de riskerar då att bli påkörda av ett fordon i det yttre körfältet.

Båda de studerade korsningarna har mycket höga flöden av såväl gående som cyklande. Det medför inte bara en säkrare trafiksituationen för de oskyddade trafikanterna (genom "safety in numbers" (Ekman 1996)) utan även att nya

konfliktsituationer verkar uppstå eller bli vanligare. En sådan är konflikten mellan cyklister från korsningen och de som kör utmed gatan. Under konfliktstudien observerades att cyklister från korsningen i första hand tittade efter bilar och hade uppmärksamheten på om de skulle väja eller inte. Då de korsat gatan skulle de också korsa en cykelbana och vid ett par tillfällen var det nära en olycka då cyklister på denna cykelbana kom fort utan att vara uppmärksamma på den korsande cykelbanan. Vad gäller olyckor mellan cyklister och motorfordon finns det ett fenomen som kallas "looked-but-failed-to-see" vilket innebär att bilföraren tittar i den riktning där cyklisten finns men inte upptäcker den eftersom den primärt tittar efter andra bilar (Herslund 2003). Detta fenomen verkar förekomma även bland cyklister som då riskerar att krocka med andra cyklister.



Figur 50. Cyklister får vänta på cykelbanan. Vasagatan-Sprängkullsgatan.

En annan konfliktsituation som noterats, och som beror mer på detaljutformningen än på gång- och cykelbanans placering, är de som uppstår då cyklister stannar i cykelbanan i väntan på att få korsa gatan. Ytterligare en är den som uppstår då flödet på korsande cykelbana var så högt att cyklister blev stående i körbanan i korsningen innan de kunde svänga in på cykelbanan. Det förekom också att cyklister kom över i motsatt körriktning på cykelbanan eller ut på gångytan i svängen på grund av de små svängradierna i cykelbanan. Dessa konfliktsituationer skulle i många fall kunna avhjälpas genom att detaljutformningen av cykelinfrastrukturen anpassas till högre flöden och något högre hastigheter för cyklisten.

I den ena korsningen, vid Bohusgatan-Sten Sturegatan där cykelbanan fortsätter rakt fram på båda sidor om korsningen, var cyklisternas hastigheter jämförbara med motorfordonens, dvs mellan 20 och 30 km/h. I båda de studerade cirkulationsplatserna noterades konflikter mellan gång- och cykel och cykel-cykel. I de traditionella cirkulationsplatser som studerats tidigare noterades inga konflikter mellan oskyddade trafikanter. Om detta berodde på utformningen, på att trafikflödena var lägre där eller på att cyklisthastigheterna var högre här är osäkert.

I korsningen Vasagatan-Sprängkullsgatan skedde ett par konflikter där motorfordonsföraren, som var på väg in i korsningen, missade sin väjningsplikt mot föraren som cirkulerade. Ingen sådan konflikt inträffade vid Bohusgatan-Sten Sturegatan och inte heller i någon av de cirkulationsplatser som studerats i en tidigare studie (Sakshaug 2009). Det är mycket troligt att busskörfältet genom rondellen vid Sprängkullsgatan och dess signalreglering bidrar till att en del förare missar sin väjningsplikt eftersom trafiksituationen är mer komplex för föraren. Förarens fokus på signalen är en trolig orsak till att denne missar väjningsskylten.

Observatörerna noterade också att viss osäkerhet uppstod då signalen var röd och fordon stod inne i cirkulationen och väntade på grönt. Fordonen vid nästa infart kunde då köra trots att de fanns fordon i cirkulationen eftersom de stod still, vilket var tydligt för dem vid infarten eftersom de inte såg signalen.

Vid båda korsningarna var det en del gående och några få cyklande som korsade körbanan på andra ställen än där det var tänkt. Vid Sprängkullsgatan-Vasagatan var det ett mindre antal medan det vid Bohusgatan-Sten Sturegatan var fler. Under den eftermiddagshalvtimme rörelsemönstret noterades sneddade 16 % av de gående över körbanan i utkanten av korsningen (där ett traditionellt övergångsställe skulle ha legat) istället för att gå på gångbanan och gångpassagen. Detta tyder på att det är viktigt att beakta hur gång-flödena går innan beslut om placering av övergångsstället tas. De gående verkar benägna att ta genaste vägen även om den inte är rakt igenom rondellen.

Korsningarna i denna studie är inte reglerade som cirkulationsplatser även om de till utformning och funktion för motorfordon är lika en cirkulationsplats. Cykeln är också ett fordon och det förs i denna utformning inte motsols runt rondellen utan rakt över den. Körbanan runt rondellen är inte heller reglerad som enkelriktad i de aktuella korsningarna vilket den per definition är i en cirkulationsplats. Inga händelser noterades dock under studierna där motorfordonsförarna trodde att körbanan var dubbelriktad. Det verkar enligt dessa studier inte innebära något större problem att korsningarna regleras med väjningsplikt istället för som cirkulationsplats. Det kan dock tänkas att förståelsen av trafiksituationen och infrastrukturen blir enklare för trafikanterna om även denna korsningstyp regleras som cirkulation, eventuellt med en tilläggstavla som talar om att gående och cyklister korsar genom rondellen. Om denna korsningstyp blir mer allmänt utbredd kan därför reglerna med fördel ses över.



Figur 51. Bohusgatan - Sten Sturegatan.

8 Slutsats

Framkomligheten är mycket god i båda de studerade korsningarna främst på grund av den extremt höga andelen motorfordon som väjer för både gående och cyklande. De höga andelen motorfordonsförare som väjer beror troligtvis inte enbart på utformningen utan de höga flödena av både gående och cyklande är sannolikt en minst lika viktig orsak.

Allt tyder på att den nya utformningen är säker, åtminstone lika säker som traditionellt utformad cirkulationsplats med gång- och cykelbana utanför cirkulationen. Den raka linjedragningen av cykelbanan som möjliggörs genom utformningen kan dock leda till högre cykelhastigheter och eventuellt fler cykel-cykelolyckor eftersom cyklisterna i första hand verkar vara uppmärksamma på biltrafiken.

I de konflikter som skedde mellan motorfordon och gående/cyklande var motorfordonens hastighet låg, i de flesta fall så låg som 10-20 km/h och inte i något fall över 30 km/h. Risken för allvarliga konsekvenser är liten vid så låga hastigheter. Med noggrann detaljutformning kan motorfordonens låga hastigheter säkerställas.

I korsningen Bohusgatan-Sten Sturegatan korsade ca 16% av de gående gatan på andra ställen än på övergångsstället. Detta tyder på att det är viktigt att beakta hur gång-flödena går innan beslut om placering av övergångsstället tas. De gående verkar benägna att ta genaste vägen även om den inte är rakt igenom rondellen.

Båda de studerade korsningarna var trevägskorsningar för motorfordonstrafiken med gång- och cykelbanan mitt emellan körfälten på den mittersta av de anslutande gatorna. Det var därför naturligt att gång- och cykelpassagen gick rakt över rondellen mitt emellan till- och frånart på det ena "benet". En cirkulationsplats i Skellefteå är mer traditionellt utformad med gång- och cykelbana på sidan av vägen och cykelbanan korsar då rondellen på diagonalen. Olycksstatistik från STRADA (10 år) visar att inga kollisionsoolyckor skett i den cirkulationen.

Vid utformning av en cirkulationsplats med gång- och cykelbanan på diagonalen bör dock beaktas att korsningspunkten mellan motorfordon och oskyddade trafikanter kommer närmare tillfarten för motorfordonen. Då en motorfordonsförare ska köra in i en cirkulationsplats tittar denne åt vänster efter andra fordon i cirkulationen. Om gång- och cykelöverfarten kommer för nära inpå kan det tänkas att motorfordonsföraren inte hinner vända huvudet och titta efter gående och cyklande. Hänsyn till detta bör tas vid detaljutformning av en sådan cirkulationsplats.

Sammanfattningsvis bedöms denna korsningsutformning fungera väl och förbättra framkomlighet för gång- och cykeltrafiken samtidigt som den tydliggör att gång- och cykelstråken är prioriterade på platsen. Allt tyder på att trafiksäkerheten är lika god som den säkraste varianten av traditionell utformning av cirkulationsplats - då gång- och cykelbanan korsar utanför cirkulationen.

REFERENSER

- Ekman, 1996. On the treatment of flow in traffic safety analysis, a non-parametric approach applied on vulnerable road users, Bulletin 136, Lunds tekniska högskola.
- Elvik, 2009, The Handbook of Road Safety Measures
- Jonsson, Hydén, 2005, Utformning och trafikregler för cykeltrafik. Institutionen för teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola
- M4 Traffic, 2013, Gång- och cykelmätningar hösten 2013, Trafikkontoret i Göteborg
- Sakshaug 2009, Improving roundabouts for cyclists and visually impaired, Bulletin 250 Lunds tekniska högskola
- Trafikförordning (1998:1276)
- Göteborgs stad, Tyréns, 2012, PM Översiktlig studie Sten Sturegatan
- Herslund, M.-B., Jørgensen, N.O. (2003). Looked-but-failed-to-see-errors in traffic. Accident Analysis and Prevention 35, pp. 885-891.
- Hydén 1987, The development of a method for traffic safety evaluation: the Swedish traffic conflict technique. Lund University Bulletin 70.
- Pauna, Hydén, Svensson, 2009, Motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande, Institutionen för teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lund
- Trafikverket 2012, Steg 1 och 2 – åtgärder för ökat cyklande – Effekter och nyttor.

Telefonkontakter:

- Hans Östh, Handläggare Transportstyrelsen, 2013-11-26
- Hans Magnusson, Parkeringschef Trafikkontoret Göteborg, 2013-11-28

Tyréns AB

Lilla Badhusgatan 2
411 21 Göteborg
Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 5561947986

