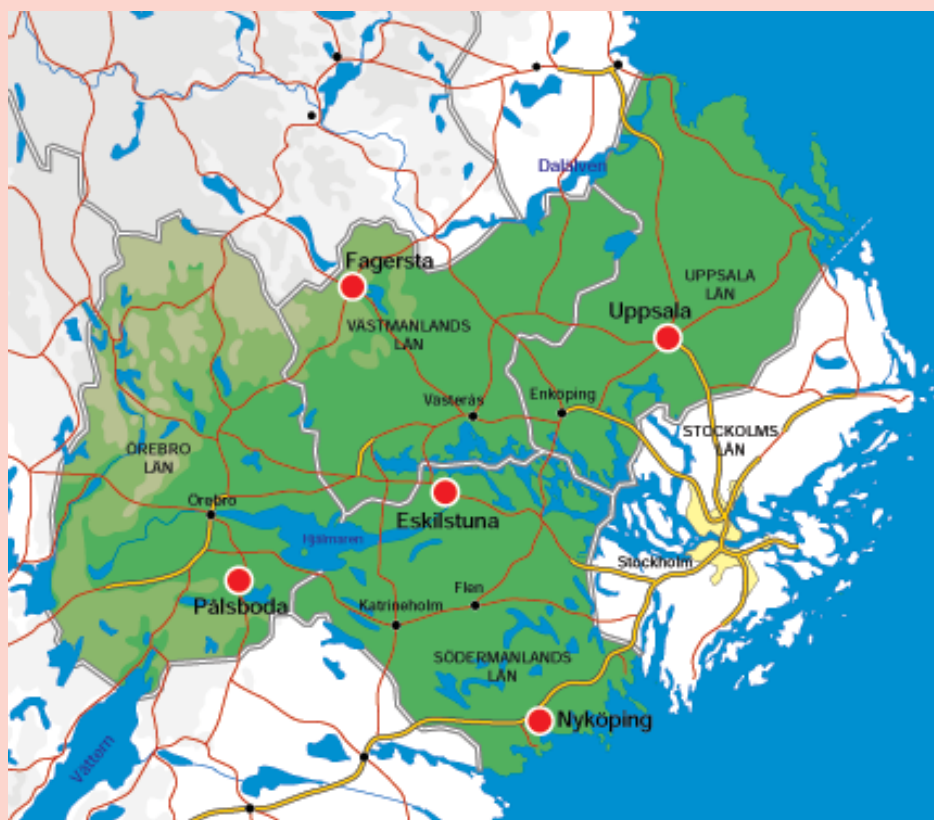


Åtgärder på det kommunala vägnätet i fem tätorter

Demonstrationsprojekt i Vägverket Region Mälardalen
år 2001/2002

Hans Thulin
Sonja Forward
Bo Karlsson
Ulf Sandberg



VTI meddelande 949 · 2003

Åtgärder på det kommunala vägnätet i fem tätorter

Demonstrationsprojekt i Vägverket Region Mälardalen
år 2001/2002

Hans Thulin

Sonja Forward

Bo Karlsson

Ulf Sandberg

Förord

Föreliggande undersökning har genomförts på uppdrag av Vägverket Region Mälardalen. Vägverkets kontaktman har varit Fredric Gustafsson. Hans Thulin har varit samordnande projektledare och har tillsammans med Alexander Obrenovic svarat för de avsnitt som behandlar trafiksäkerhet och trafikantbeteende. Hans-Åke Cedersund har svarat för avsnittet som gäller bilarnas restider och hastigheter i den undersökta platsen i Fagersta. Bo O Karlsson har svarat för avsnitten om bilarnas gas- och partikelemissioner och Ulf Sandberg och Meiying Dong för avsnitten om bulleremissioner. Sonja Forward och Inger Forsberg har svarat för avsnitten som behandlar trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder. Jörgen Larsson har varit lektor och Anita Carlsson har redigerat rapporten.

Linköping augusti 2003.

Hans Thulin
Samordnande projektledare

Innehållsförteckning		Sid
Sammanfattning		5
Summary		13
1	Bakgrund och beskrivning av uppdraget	21
2	Beskrivning av demonstrationsprojekten	22
2.1	Eskilstuna	22
2.2	Fagersta	24
2.3	Nyköping	25
2.4	Pålsboda	26
2.5	Uppsala	28
3	Metodbeskrivning	34
3.1	Videofilmning för registrering av flöden, hastigheter, restider, beteende/samspel	34
3.2	Registrering av restid, hastigheter och flöde via slang	35
3.3	Registrering av körförlopp	36
3.4	Bestämning av trafiksäkerhetseffekten	36
3.5	Mätning av miljöeffekter – gas- och partikelemissioner	38
3.6	Mätning av miljöeffekter – bulleremissioner	41
3.7	Registrering av trafikanternas uppfattning om vidtagna åtgärder	44
4	Eskilstuna	45
4.1	Genomförande	45
4.2	Resultat korsningen Kyrkogatan/Smedjegatan	45
4.3	Resultat korsningen Strandgatan/Noachsgatan	60
4.4	Sammanfattande resultat och kommentarer	63
5	Fagersta	65
5.1	Genomförande	65
5.2	Resultat	66
5.3	Sammanfattande resultat och kommentarer	84
6	Nyköping	85
6.1	Genomförande	85
6.2	Resultat	85
6.3	Sammanfattande resultat och kommentarer	99
7	Pålsboda	100
7.1	Genomförande	100
7.2	Resultat	100
7.3	Sammanfattande resultat och kommentarer	115
8	Uppsala	117
8.1	Genomförande	117
8.2	Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan	118
8.3	Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan	135
8.4	Körförlopp	151
8.5	Sammanfattande resultat och kommentarer	152
9	Referenser	155

Bilagor	
Bilaga 1	Trafiksäkerheten – Bakgrundsdata och resultat
Bilaga 2	Emission av gas och partiklar – bakgrundsdata och resultat
Bilaga 3	Bullerbilaga
Bilaga 4	Beskrivning av gående och cykelströmmarna i Uppsala- korsningar före och efter åtgärd

Åtgärder på det kommunala vägnätet i fem tätorter. Demonstrationsprojekt i Vägverket Region Mälardalen år 2001/2002

av Hans Thulin, Sonja Forward, Bo Karlsson och Ulf Sandberg
Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)
581 95 Linköping

Sammanfattning

Döds- eller skaderisk minskade med 40–80 procent efter fysiska gatuåtgärder i demonstrationsprojekt

Risken för gående och cyklister att dödas eller skadas svårt i kollisionsolycka med motorfordon minskade med 40–80 % på sju platser där gatuåtgärder vidtagits.

Kostnaden för olyckor förväntas samtidigt ha minskat med 35–70 %. Utsläppen av avgaser och partiklar förändrades endast marginellt.

Trafikanterna var positiva till de vidtagna åtgärderna. Man ansåg att säkerheten förbättrats, att framkomligheten förbättrats för gående och cyklister och att åtgärderna som ju främst syftade till att förbättra situationen för dessa trafikanter även uppfattades som befogade och acceptabla för bilisterna.

Våren 1999 gav Vägverket region Mälardalen Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) i uppdrag att undersöka effekten av vidtagna trafik- och trafiksäkerhetsåtgärder på det kommunala vägnätet i fem tätorter. Undersökningen gällde sju platser och de fem tätorterna var Eskilstuna (två platser), Fagersta, Nyköping, Pålshoda och Uppsala (två platser). Åtgärder som vidtogts var att anlägga cirkulationsplats, cykelbanor, refuger, höja upp gång-/cykelöverfarter etc. På platserna i Eskilstuna prövades förbättrad belysning av gång-/cykelöverfarter. I Nyköping anlades en cirkulationsplats med rondell som målats med avsikten att skapa en tredimensionell visuell effekt.

Målsättningen var att de åtgärdade platserna skulle kunna tjäna som goda exempel på verkningfulla lösningar som också är kostnadsmässigt attraktiva.

De förhållanden som har undersökts gäller trafiksituationen, hastighet och framkomlighet, trafikanternas beteende och säkerhet, deras uppfattning om de åtgärder som vidtogts. Vidare skulle miljöpåverkan från biltrafiken undersökas. Det gällde avgas- och bulleremissioner.

Före- och efterstudier genomfördes. Samtliga platser videofilmades under en dag före respektive efter det att åtgärderna vidtagits. Det videofilmade materialet användes för att studera trafikanternas beteende och trafiksäkerhet, trafikflöde, framkomlighet och bilarnas hastigheter och restid. Även slangmätningar utnyttjades för att komma åt bilarnas restid. Beräkning av emissioner (gaser och partiklar) genomfördes med VTI:s beräkningsprogram VETO. Beräkning av bulleremissioner gjordes via modell. Åtgärdernas effekt på miljökostnaden beräknades. Säkerheten, risken att skadas eller dödas skattades utifrån det indirekta riskmättet separeringsgraden och krockvårdskurvan. Separeringsgraden

är relaterad till risken för att olycka skall inträffa och krockvårdskurvan relaterad till skadekonsekvensen. Skattningen av riskförändringen baseras på produkten av de två måtten. Åtgärdernas effekt på olyckskostnaden beräknades och ställdes i relation till miljökostnaden. Trafikanternas uppfattning om åtgärderna och deras effekter undersöktes via enkät som skickades ut per post eller delades ut på platsen.

Nedan följer sammanfattande resultat som gäller respektive undersökt plats. Sammanfattningsvis kan man säga att trafikanterna var positiva till de vidtagna åtgärderna. Man ansåg att säkerheten förbättrats, att framkomligheten förbättrats för gående och cyklister och att åtgärderna som ju främst syftade till att förbättra situationen för gående även uppfattades som befogade och acceptabla för bilisterna. De resultat som framkom via den mer ”objektiva” undersökningen dvs. baserat på resultat från mätningar och observationsstudier i fält visar också att säkerheten och framkomligheten förbättrats för de oskyddade trafikanterna. Risken för gående eller cyklist att dödas eller skadas svårt i kollisionsolycka med motorfordon minskade med 40–80 %. Det gällde de fem platser där fysiska gatutågärder vidtagits dvs. exklusive de två platserna i Eskilstuna där åtgärden var att förbättra gatubelysningen. På dessa två platser erhöles en mindre säkerhets-effekt.

Olyckskostnaden minskade med 35–70 %. Miljökostnaden då det gällde bilarnas utsläpp av avgaser (och partiklar) förändrades marginellt. I ett par fall erhöles en kostnadsökning. I övriga fall erhöles ingen kostnadsförändring, möjligen en viss reduktion i ett par fall. Då miljökostnaden i de platser där ökning erhöles ställs i relation till minskningen i olyckskostnaden visar denna jämförelse att minskningen av olyckskostnaden (uttryckt i antal kronor) var betydligt större än ökningen av miljökostnaden.

Eskilstuna

I Eskilstuna undersöktes effekten av belysningsåtgärder. I den ena platsen, korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan, kompletterades gatubelysningen med extrabelysning i form av två strålkastare på lyktstolpar riktade mot gång-/cykelpassagen över Kyrkogatan. Extrabelysningen tändes under mörker då gående eller cyklister befann sig vid passagen. I den andra platsen, Strandgatan och Noachsgatan, ersattes befintlig gatubelysning med starkare belysning. Idén var att förbättra gatubelysningen punktvis, vid övergångsställe eller gång-/cykelöverfart och att dämpa belysningen något mellan dessa passager. Den totala elförbrukningen skulle sålunda inte påverkas.

Variabler som studerades var bilarnas hastigheter, gåendes och cyklisters väntetider, antal och andel bilar som lämnade gående- och cyklister företräde, separeringsgraden samt trafik- och trafikantflödet. Platserna videofilmades och informationen från filmningen låg till grund för undersökningen av de nämnda variablerna. Filmning skedde under dagsljus, skymning och mörker.

Extrabelysningen i korsningen Smedjegatan/Kyrkogatan hade viss reducerande effekt på bilarnas hastigheter. Hastighetsnivån sjönk något då extrabelysningen var tänd dvs. då gående eller cyklister passerade eller då man kunde förvänta att de skulle passera. Den tända extrabelysningen resulterade också i att bilisterna i högre grad anpassade sin hastighet i stället för att stanna då gående eller cyklister skulle passera, vilket kan ses som ett uttryck för en ökad tidsmarginal för bilisterna. Extrabelysningen tycks också ha underlättat för cyklisterna att ta sig igenom den cykelfälla som fanns vid Smedjegatans anslutning. Andelen som

utnyttjade cykelfällan var högre vid eftermätningen då gatubelysningen var tänd. Någon reell förändring i separeringsgraden kunde inte noteras. Den effekt på säkerheten som åtgärden har kan kopplas till reducerad hastighet och till ett mer anpassat körsätt. Den erhållna hastighetsreduceringen svarade mot en minskning av de gåendes och cyklisternas risk att dödas med 10 %.

Det borde finnas möjligheter att bättre anpassa extrabelysningen i platsen och på det sättet skapa bättre effekt. Man kunde vidare konstatera att det ibland inträffade situationer då gående eller cyklister passerade på g/c-överfarten då extrabelysning skulle ha varit tänd men inte var det. Det är angeläget att anpassa belysningsfunktionen så att inte sådana högrisksituationer uppstår.

I den enkät som ställdes till trafikanterna ansåg dessa att åtgärden hade haft positiva effekter. Man ansåg att extrabelysningen hade gjort det lättare för bilisterna att upptäcka de gående och cyklisterna. Detta hade resulterat i att bilisterna oftare släppte över dessa över gatan. Att sådan förändring verkligen skett stöds av resultaten från den ”objektiva” delen av undersökningen. Tryggheten ansåg man hade ökat liksom säkerheten. Man ansåg åtgärden vara mycket berättigad och man gav också platsen ett betydligt högre betyg efter det att åtgärden vidtagits än vad man hade gjort innan.

Då det gällde förändringen av gatubelysningen i platsen Strandgatan-/Noachsgatan kunde ingen effekt noteras då det gällde bilarnas hastigheter eller separeringsgraden. Möjligen kan man säga att de gåendes och cyklisternas väntetid minskade något under mörkertid, vilket skulle kunna tillskrivas den förbättrade belysningen och en förbättrad möjlighet för bilförarna att varsebli de gående och cyklisterna. Trafiksäkerhetseffekten av förändringen bedömdes som tämligen marginell.

Fagersta

Cirkulationsplats anlades i korsningen Floravägen/Norrbyvägen. I föresituationen hade trafiken på Norrbyvägen väjningsplikt mot trafiken på Floravägen. Refuger anlades i anslutningarna. Cykelbana anlades längs gatan i en anslutning. Säkerhet, framkomlighet och körbeteende studerades. Förändringen i framkomlighet studerades i form av restidsförändring. Detta skedde med den metodik som VTI utvecklade där man via datorprogram identifierar enskilda fordons passageväg genom korsningen baserat på den information som hämtas in via slangmätningar. Resultatet visade att restiden ökade med i genomsnitt 0,7 sekunder per motorfordon. Eftersom dygnsflödet var cirka 6 000 fordon blev den totala restidsförlusten 70 minuter per dygn. Restiden ökade med 2,5 sekunder per motorfordon på Floravägen, primärvägen och minskade med 1,6 sekunder på Norrbyvägen, sekundärvägen. Medelhastigheten vid infarten till korsningen minskade med 4 km/h, men var tämligen oförändrad vid utfarten, där minskade dock de högre hastigheterna betydligt. Hastighetsresultaten gällde primärvägen.

Platsen videofilmades. Med det materialet som grund beräknades de gåendes och cyklisternas separeringsgrad. Separeringsgraden förbättrades betydligt. Förbättringen svarade mot en reduktion av olycks- eller skaderisken med cirka 35 %. Beaktar man också den minskning av bilarnas hastigheter som skedde bedöms åtgärderna i korsningen minskat de gåendes och cyklisternas risk att dödas i kollision med bil med omkring 60 % och risken att skadas svårt med cirka 50 %. Det innebär en minskning av skadekostnaden med 45 % eller med drygt 40 tkr per år.

Trafikanterna var positiva till de vidtagna åtgärderna. Drygt hälften av trafikanterna gav förändringen av platsen, tillkomsten av cirkulationsplatsen och övriga åtgärder, högsta betyg. Det var en betydande förbättring jämfört med det betyg man åsatte platsen innan förändringen. Säkerheten hade påtagligt förbättrats för gående och cyklister menade man och bilarnas hastigheter hade minskat. Men man upplevde ändå inte att framkomligheten hade försämrats. Den uppfattningen hade man om både den privata trafiken och yrkestrafiken. Förändringen av platsen ansåg man vara nödvändig och resultatet låg väl i linje med vad man hade hoppats på.

Åtgärderna hade en marginell inverkan bullernivån. En viss minskning bedömdes ha skett av motorfordonens gas- och partikelemissioner. Miljökostnaden beräknades ha minskat med 8 %, vilket svarade mot en minskning med 14 tkr sett på årsbasis.

Nyköping

Korsningen Gasverksvägen/Husarvägen byggdes om till cirkulationsplats. Rondellen målades tredimensionellt dvs. så att trafikanterna uppfattade den tredimensionellt. Tanken var också att förse anslutningarna med tredimensionellt målade refuger. Men detta var inte genomfört vid denna utvärdering.

Platsen videofilmades. Med det materialet som grund räknades antalet bilar och antalet oskyddade trafikanter och kartlades körmönstret. Bilarnas hastigheter genom korsningen bestämdes liksom de gåendes och cyklisternas separeringsgrad. Separeringsgraden förbättrades. Förbättringen svarade mot en minskning med cirka 40 % av de gåendes och cyklisternas risk att skadas i kollision med bil. Denna förändring kan till stor del tillskrivas väjningsplikten som gällde vid infarten i cirkulationsplatsen, till en del också det förhållandet att biltrafiken var något mindre vid eftersituationen. Motorfordonens medelhastigheter minskade med nästan 4 km/h på Husarvägen men enbart obetydligt på Gasverksvägen. Orsaken till den mindre reduceringen var att Gasverksvägen var en bred gata, betydligt bredare än Husarvägen. Trafiken på Gasverksvägen kunde nästan obehindrat köra genom korsningen utan att behöva svänga undan för rondellen. Det bör sålunda finnas goda möjligheter att ytterligare minska hastighetsnivån i korsningen genom att minska Gasverksvägens bredd. Den nu erhållna minskningen av hastighetsnivån bedöms enbart ha ett marginellt positivt bidrag till säkerheten.

Antalet tunga fordon som företog vänstersväng minskade i och med tillkomsten av cirkulationsplatsen. Det gällde både bussar och lastbilar. Man kunde också konstatera att få bilar passerade över rondellen. Det gällde såväl vid vänstersväng som vid färd rakt fram.

Trafikanterna var positiva till tillkomsten av cirkulationsplatsen. Nästan hälften av dem som tillfrågades gav tillkomsten av cirkulationsplatsen högsta betyg. Det var en betydande förbättring jämfört med det betyg man åsatte korsningen innan förändringen. Risken för olycka ansåg man hade minskat och tryggheten ökat. Likaså var den allmänna uppfattningen att bilarnas hastigheter hade minskat. Man ansåg också att trafiken flöt bättre i korsningen jämfört med situationen innan förändringen. Från yrkestrafikanthåll restes dock förbehåll. En del tyckte, företrädesvis förare av tunga fordon, att åtgärden försämrade framkomligheten. Det framkom också att många av trafikanterna inte uppfattade den målade rondellen som tredimensionell. Men man ansåg ändå att den fyllde sitt syfte och att åtgärden med sin begränsade anläggningskostnad var kostnadseffektiv.

Cirkulationsplatsen förändrade inte bullret från trafiken märkbart. Den beräkning som gjordes av bilarnas gas- och partikelemission visade att utsläppen minskade något. Miljökostnaden minskade med 8 % eller med 14 tkr på årsbasis. Det resultatet var knutet till en situation med något mindre biltrafik. Vid oförändrad biltrafik och trafiksammansättning kan ökning av miljökostnaden förväntas med ett par procent. Skadekostnaden bedömdes minska med drygt 40 % eller med nästan 15 tkr per år.

Pålsboda

I Pålsboda, som ligger i Hallsbergs kommun, var det Skolgatan som var föremål för åtgärd. En skola för låg-, medel- och högstadielärover finns belägen där. Gatan korsades frekvent av skoleleverna. Skolgatan var cirka 175 meter lång, begränsad av Norra Bangatan i söder och av Folkasbovägen i norr. Avsikten var att hastighetssäkra Skolgatan. Den skyltade hastigheten ändrades från 50 km/h till 30 km/h. En gåendepassage över Skolgatan i anslutning till skolan ändrades till obevakat övergångsställe och upphöjdes. Angöringsplatsen för skolbussarna ändrades och lades närmre skolan för att få bort gåendepassager över Norra Bangatan. Gatan och de två angränsande korsningarna videofilmades före och efter åtgärd. Med hjälp av det filmade materialet räknades biltrafik, gående och cyklister. Bilarnas hastigheter mättes över den upphöjda gångpassagen och separeringsgraden bestämdes. Separeringsgraden förbättrades betydligt för hela området. Upphöjningen och flyttningen av busshållplatsen till Skolgatan och nära det upphöjda övergångsstället var de huvudsakliga åtgärderna som förbättrade separeringsgraden. Förbättringen svarade mot en halvering av de gåendes och cyklisternas risk att skadas i kollision med bil. Hastigheten över och i anslutning till övergångsstället minskade markant som följd av upphöjningen. Medelhastigheten sjönk från 36 km/h till 18 km/h. Den bedömning som görs är att den hastighetsreducering som skedde till följd av vidtagna åtgärder minskade risken för gående och cyklister att dödas i kollision med bil med storleksordningen 90 % och risken att skadas svårt med cirka 70 %. De boende i Pålsboda gav också de vidtagna åtgärderna högt betyg, betydligt högre än det man åsatte platsen innan åtgärderna. Uppfattningen var att säkerheten för de oskyddade trafikanterna hade förbättrats betydligt. Det upphöjda övergångsstället, som man ansåg klart minskat bilarnas hastigheter och flyttningen av busshållplatsen till Skolgatan var två starkt trafiksäkerhetsförhöjande åtgärder menade man. Vidare ansåg man att området blivit mer attraktivt att röra sig inom. Det kändes också tryggare, inte minst för de föräldrar som hade barn i den aktuella skolan.

Åtgärderna påverkade inte bullret från trafiken märkbart men ökade utsläppen. Orsaken till denna ökning var upphöjningen som orsakade retardationer och accelerationer. Dessutom passerades upphöjningen av en betydande andel tunga fordon, som regel bussar.

Ökningen av bilarnas utsläpp (av gas- och partiklar) bedöms ha resulterat i en ökning av miljökostnaden med drygt 30 %, vilket i reda pengar svarar mot drygt 10 tkr sett på årsbasis. Detta kan jämföras med olyckskostnaden som bedöms ha minskat med nästan 70 % eller med 33 tkr sett på årsbasis. Det vill säga den reduktionen av olyckskostnaden som kan tillskrivas de vidtagna åtgärderna var betydligt större än ökningen av miljökostnaden.

Uppsala

Två platser ingick i undersökningen: korsningen Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan och korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan.

Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan

Här höjdes ett övergångsställe upp och ändrades till gång-/cykelöverfart, ytterligare ett övergångsställe ändrades till gång-/cykelöverfart. En dubbelriktad cykelbana anlades längs den västra sidan framför biblioteksbyggnaden, vilket reducerade korsningsytan. "Hajtänder" målades för att tydliggöra motorfordonens väjningsplikt. Vidtagna åtgärder syftade till att öka säkerheten för gående och cyklister i den komplexa miljö som rådde med en stor mängd bilar och en stor mängd g/c-trafikanter, genom att tydliggöra g/c-trafikanternas korsningspunkter, förbättra kanaliseringen, minska motorfordonens hastigheter och att separera gång-/cykeltrafiken från biltrafiken.

Platsen videofilmades. Materialet användes för att bestämma separeringsgraden, kartlägga trafiksituationen, bestämma motorfordonens hastigheter över gång-/cykelpassagerna i korsningen. Man kan konstatera att den upphöjda gång-/cykelöverfarten "sög åt sig" gående och cyklister som brukade passera vid sidan av denna passage. Kanaliseringen förbättrades påtagligt i korsningen bl.a. genom tillkomsten av den upphöjda överfarten. Udda beteenden minskade. Exempelvis minskade antalet cyklister som passerade diagonalt i korsningen. Hastighetsnivån sjönk – huvudsakligen en effekt av den upphöjda g/c-överfarten. En viss effekt hade också tydliggörandet av väjningsplikten genom målningen av "hajtänderna". På den upphöjda gång-/cykelpassagen över Dag Hammarskjölds väg reducerades bilarnas hastigheter med några få procents undantag till under 30 km/h. En nästan lika stor reduktion erhöles av bilarnas hastigheter på gång-/cykelöverfarten över Övre Slottsgatan, vilket kan ses som en sekundär effekt av upphöjningen. En generell minskning skedde av hastighetsnivån i korsningen. Åtgärderna resulterade i att uppskattningsvis 60 % av g/c-trafikanternas passager skedde hastighetssäkrat. Framkomligheten förbättrades för gående och cyklister, vilket yttrade sig i kortare väntetider. Det kunde inte från det videofilmade materialet konstateras någon synlig eller uppenbar försämring av bilisternas framkomlighet.

Separeringsgraden förbättrades något. Förbättringen svarade mot en minskning med 10 % av g/c-trafikanternas risk att skadas i kollision med bil. Det resultatet gällde hela den studerade platsen. Begränsat till den upphöjda överfarten visar resultatet minskning av skaderisken med 20 %. Med beaktande av den förändring av hastighetsnivån som skedde bedöms risken att som g/c-trafikanter dödas i kollision med bil vid passage på överfarten ha minskat med drygt 80 %. Ser man till hela platsen är bedömningen att risken att dödas minskat med cirka 65 % och risken att skadas svårt minskat med cirka 35 %.

En stor del av trafikanterna ansåg reservationslöst att säkerheten förbättrats för gående och cyklister, men en stor del ansåg också att det fortfarande fanns en hel del kvar att göra för att förbättra säkerheten. Den mer "objektiva" bedömningen visade också att åtgärderna inte förändrade olycksrisken särskilt mycket, men det gällde då olyckor med lindrigare konsekvenser. Riskminskningen var betydande då det gällde dödliga och svåra skador.

Framkomligheten för gående och cyklister ansåg man hade förbättrats. Uppfattningen var också tämligen entydig om att bilarnas hastigheter hade reducerats även om en del ansåg att höga hastigheter fortfarande förekom. Man

kan konstatera att det även bland bilisterna fanns en god acceptans för åtgärderna, som ju huvudsakligen syftade till att förbättra situationen för gående och cyklister.

Den beräkning som gjordes av bilarnas gas- och partikelemission pekade mot en oförändrad nivå. Det innebär en tämligen oförändrad miljökostnad. Bedömning gjordes att olyckskostnaden då det gällde olyckor med gång- och cykeltrafikanter minskade med cirka 31 % som följd av de vidtagna åtgärderna. De motsvarade en årlig kostnadsbesparing om 320 tkr.

Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan

I korsningen anlades en cirkulationsplats. Anslutningarna smalnades av, ett cykelfält gjordes om till cykelbana, ett körfält för högersvängande motorfordon togs bort. Innan vidtagna åtgärder hade trafiken på S:t Johannesgatan väjningsplikt mot trafiken på Kyrkogårdsgatan. Korsningen passerades av en stor mängd bilar, cirka 850 bilar per timma dagtid och en nästan lika stor mängd gående och cyklister per timma. Platsen videofilmades dels för komma åt trafik- och trafiksäkerhetssituationen i korsningen dels för att komma åt bilarnas restidsförändring genom plasten som följd av vidtagna åtgärder. För detta ändamål placerades kameror, som var synkroniserade, ut vid bestämda snitt i korsningens anslutningar. Genom detta kunde bilarnas färdväg anges och tidsåtgången bestämmas. Restiden ökade i genomsnitt med 3 sekunder per bil. Morgontrafiken exkluderad gav 1,8 sekunders ökning av restiden. Under morgonperioden var ökningen 7,5 sekunder. Separeringsgraden förbättrades något. Förbättringen svarade mot en minskning med cirka 10 % av g/c-trafikanternas risk att skadas i kollision med bil. Hastighetsnivån minskade från 30 km/h till 24 km/h. Det gällde trafiken på Kyrkogårdsgatan, primärvägen. Det var mot denna trafik som g/c-trafikanterna huvudsakligen konfronterades. Bedömningen gjordes att de gående och cyklisternas risk att dödas i kollision med bil i korsningen minskade med cirka 65 % och risken att skadas svårt minskade med cirka 35 %. Trafikanterna var positivt inställda till tillkomsten av cirkulationsplatsen, som man ansåg förbättrat framkomligheten för gående och cyklister men även för delar av biltrafiken. Uppfattningen var också att bilarnas hastigheter hade reducerats och att säkerheten förbättrats även om man tyckte att det fortfarande fanns brister i denna.

De vidtagna åtgärderna bedömdes ha ökat bilarnas utsläpp (av gas och partiklar) något. Miljökostnaden beräknades ha ökat med 4 % eller med 16 tkr sett på årsbasis. Bedömning gjordes att olyckskostnaden då det gällde olyckor med gång- och cykeltrafikanter minskat med cirka 31 % som följd av de vidtagna åtgärderna. Det motsvarade ett årligt belopp om 280 tkr.

**Improvements to the municipal road network in five towns.
Demonstration project in Mälardalen Region of the Swedish National Road
Administration in 2001/2002**

by Hans Thulin, Sonja Forward, Bo Karlsson and Ulf Sandberg
Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI)
SE-581 95 Linköping, Sweden

Summary

**40–80 % reduction in fatality or injury risk after
physical road improvement measures in demon-
stration projects**

The risk of pedestrians or cyclists being killed or seriously injured in a collision accident with a motor vehicle decreased by 40–80 % as a result of the physical road improvement measures.

Accident costs decreased by 35–70 %. There was a marginal change in environmental costs due to the emission of exhaust gases (and particulates) by vehicles.

Road users were in favour of the improvements that had been made. It was considered that safety had been enhanced, accessibility for pedestrians and cyclists had been improved, and the measures whose principal aim was to improve the situation of these road users were also perceived as justified and acceptable to motorists.

The Mälardalen Region of the Swedish National Road Administration commissioned the Swedish Road and Transport Research Institute (VTI) to investigate the effects of traffic and traffic safety improvements made to the municipal road network in five towns. The investigation concerned seven sites, and the five towns were Eskilstuna (two sites), Fagersta, Nyköping, Pålshoda and Uppsala (two sites). The improvements were the construction of roundabouts, cycle tracks, refuges, raised pedestrian/cycle crossings, etc. At the sites in Eskilstuna improved lighting of pedestrian/cycle crossings was tested. In Nyköping a roundabout was constructed with a traffic island painted so as to create a three dimensional visual effect.

The aim is that the improved sites should serve as good examples of effective solutions which are also attractive as regards cost.

The conditions to be investigated were the traffic situation, speed and accessibility, the behaviour and safety of road users, and their perception of the improvements. The environmental impact from vehicular traffic was also to be ascertained. This referred to emissions of exhaust and noise.

Before and after studies were made. All sites were videoed for one day before and after the improvements. The video material was used in studying the behaviour and safety of road users, traffic flow, accessibility, and the speed and journey time of vehicles. Pneumatic tube measurements were also used to estimate the journey time of vehicles. Emissions (gases and particulates) were

calculated with the VTI program VETO. Noise emissions were calculated via a model. The effect of the improvements on environmental costs was calculated. Safety, the risk of being injured or killed, was estimated with reference to the indirect risk indices degree of separation and crash injury curve. The degree of separation is related to the risk of occurrence of an accident, and the crash injury curve to the injury outcome. Estimation of the change in risk was based on the product of the two indices. The effect of the improvements on accident cost was calculated and related to the environmental cost. The perception of road users regarding the improvements and their effects was investigated via a questionnaire distributed by post or handed out at the site.

To sum up, road users may be said to be in favour of the improvements. It was considered that safety had been enhanced, accessibility for pedestrians and cyclists improved, and the improvements whose principal aim was to improve the situation of these road users were also perceived as justified and acceptable to motorists. The results arrived at via the more 'objective' investigation, i.e. on the basis of the results of measurements and observation studies in the field, also show that safety and accessibility had been improved for vulnerable road users. The risk of pedestrians or cyclists being killed or seriously injured in a collision accident with a motor vehicle decreased by 40–80 %. This applies to the five sites where physical road improvements had been made, i.e. it excludes the two sites in Eskilstuna where the measure taken was improvement of street lighting. At these two sites a smaller safety effect was achieved.

Accident costs decreased by 35–70 %. There was a marginal change in environmental costs due to emission of exhaust gases (and particulates) by vehicles. In some cases there was a cost increase. In other cases there was no change in cost, possibly some reduction in a few cases. When the environmental cost at the sites where there was an increase is compared with the reduction in accident cost, it is seen that the reduction in accident cost (in terms of the number of kronor) was much greater than the increase in environmental cost.

A summary of the results achieved at each site is given below.

Eskilstuna

In Eskilstuna the effect of street lighting improvement was studied. At one site, the junction between Kyrkogatan and Smedjegatan, street lighting was augmented with two floodlights, mounted on lighting columns, directed on the pedestrian/cycle crossing over Kyrkogatan. The extra lighting came on during the hours of darkness when there was a pedestrian or cyclist at the crossing. At the other site, Strandgatan and Noachsgatan, the intensity of existing street lighting was increased. The idea was to improve street lighting at discrete points, at a pedestrian crossing or pedestrian/cyclist crossing, and to reduced lighting slightly between these points. Total electricity consumption would in this way remain the same.

The variables studied were vehicle speed, waiting times by pedestrians and cyclists, the number and proportion of vehicles which gave precedence to pedestrians and cyclists, the degree of segregation and the flow of traffic and road users. The sites were videoed and the information from the films was used as the basis in studying the above variables. Filming was carried out in daylight, in twilight and in the dark.

The extra lighting at the Smedjegatan/Kyrkogatan junction had some effect in reducing vehicle speeds. Speed level decreased slightly when the extra lighting was on, i.e. when pedestrians or cyclists were crossing or could be expected to cross. The extra lighting also had the effect that motorists, instead of stopping, adjusted their speed to a greater degree when pedestrians or cyclists were about to cross, which may be seen as an expression of a greater time margin for motorists. The extra lighting also appears to have made it easier for cyclists to pass through the set of bicycle barriers at the junction with Smedjegatan. The proportion using the set of barriers was higher at the time of the after measurement when the street lighting was on.

No appreciable change could be noted as regards the degree of segregation. The safety effect which the improvement has can be associated with the lower speed and a more adjusted driving style. The reduction in speed that had been achieved was equivalent to a 10 % reduction in the risk of pedestrians and cyclists being killed.

It ought to be possible to better adapt the extra lighting at the site and in this way to create a better effect. It was also noted that at times situations occurred when pedestrians or cyclists crossed over the crossing and the extra lighting did not come on. It is important for the lighting function to be adjusted so that such high risk situations do not occur.

The questionnaire survey addressed to road users revealed that these considered the improvements to have had a positive effect. It was considered that the extra lighting made it easier for drivers to detect pedestrians and cyclists. The result was that drivers more often waited for pedestrians to cross. This mainly applied to pedestrians. That such a change had really occurred was borne out by the results from the 'objective' part of the investigation. It was considered that both safety and security had increased. It was considered that the improvement was well justified, and the site also received much higher marks than before the improvement.

As regards the change in street lighting at the Strandgatan/Noachsgatan site, no effect could be noted concerning vehicle speeds or the degree of separation. It might be said that the waiting time of pedestrians and cyclists slightly decreased during the hours of darkness, which can be ascribed to improved lighting and the greater ability of drivers to detect pedestrians and cyclists. The traffic safety effect of the change was judged to be fairly marginal. The attitude of road users regarding the improvement was not determined at this site.

Fagersta

A roundabout was constructed at the Floravägen/Norrbyvägen junction. In the before situation, traffic on Norrbyvägen had to give way to that on Floravägen. Refuges were constructed in the approach roads. A cycle track was constructed along one approach road. Safety, accessibility and driving behaviour were studied. The change in accessibility was studied in the form of the change in journey time. This was done with the method developed by VTI in which the route taken by a vehicle through the junction is identified on the basis of the information collected via pneumatic tube measurements. The results showed that journey time per motor vehicle increased by 0.7 second on average. Since the daily traffic flow was ca 6000 vehicles, the total loss in journey time was 70 minutes per day. Journey time per motor vehicle on Floravägen, the major route, increased by 2.5 seconds and

that on Norrbyvägen, the minor route, decreased by 1.6 second. Mean speed on entry to the junction decreased by 4 km/h but was much the same on exit, where the higher speeds considerably decreased however. The results concerning speed applied to the major route.

The site was videoed. The degree of separation of pedestrians and cyclists was calculated on the basis of this material. The degree of separation was considerably improved, and was equivalent to a ca 35 % reduction in accident or injury risk. If the change in vehicle speeds is also taken into account, it is considered that the improvements at the junction decreased the risk of pedestrians and cyclists being killed in a collision with a vehicle by around 60 % and the risk of being seriously injured by ca 50 %. This means a reduction in injury cost by 45 %, i.e. by more than SEK 40,000 annually.

Road users were in favour of the improvements. More than half the road users gave the highest marks to changes at the site, construction of the roundabout and the other improvements. This was a significant change compared with the marks the site had been awarded before the improvements. The perception was that the safety of pedestrians and cyclists had appreciably improved and that the speeds of vehicles had decreased. But people did not feel that accessibility had deteriorated. This view applied to both private and commercial traffic. It was considered that the changes at the site were necessary and that the results were in line with expectations. In spite of this, people were not very pleased with traffic in the area which was still too high.

The improvements had a marginal effect on the noise level. It was judged that there had been some reduction in the gaseous and particulate emissions of vehicles. Environmental costs were calculated to have decreased by 8 %, which is equivalent to a reduction of SEK 14,000 on an annual basis.

Nyköping

The junction of Gasverksvägen and Husarvägen was altered to incorporate a roundabout. The central island was painted three dimensionally, i.e. in such a way that road users perceived it in three dimensions. It was also the intention to construct three dimensionally painted refuges in the approach roads, but this had not been done by the time this evaluation was performed.

The site was videoed. With this material as the basis, the number of vehicles and the number of vulnerable road users were calculated and the driving pattern was elucidated. The speeds of vehicles through the junction, and also the degrees of segregation of pedestrians and cyclists, were determined. The degree of segregation improved, and the improvement was equivalent to a ca 40 % reduction in the risk of pedestrians and cyclists being injured in a collision with a vehicle. This improvement can to a large extent be attributed to the give-way obligation at the point of entry to the roundabout, and to some extent also to the fact that vehicular traffic was slightly lower in the after situation. The mean speeds of vehicles decreased by almost 4 km/h on Husarvägen, but only insignificantly on Gasverksvägen. The reason for this lower reduction was that Gasverksvägen is a wide road, much wider than Husarvägen. Traffic on Gasverksvägen could drive through the junction almost unhindered, without having to detour round the traffic island. There should thus be a good opportunity to lower speed level in the junction further by reducing the width of

Gasverksvägen. The reduction in speed level that has been achieved now is judged to have made only a marginal positive contribution to traffic safety.

The number of heavy vehicles turning left decreased due to the construction of the roundabout. This applied to both buses and lorries. It could also be noted that few vehicles drove over the traffic island, either when turning left or when driving straight on.

Road users were in favour of the roundabout. Almost one half of those asked gave the construction of the roundabout the highest marks. This was a considerable improvement compared with the marks the junction had been given before the change. It was considered that the risk of accidents had decreased and safety had increased. It was also generally felt that the speeds of vehicles had dropped. It was also considered that traffic flow through the junction was better than before the change. On the other hand, one quarter were of the opinion that the measure made things harder for commercial traffic. It was also found that many of the road users did not perceive the painted traffic island as three dimensional. But it was nevertheless considered that it served its purpose and that the improvement, with its limited cost, was cost effective.

The roundabout did not make an appreciable difference to traffic noise. The calculation of the exhaust gas and particulate emission of vehicles showed that emissions had decreased slightly. Environmental costs decreased by 8 %, i.e. by SEK 14,000 on an annual basis. This result applied to a situation with a slightly smaller vehicular traffic. For no change in vehicular traffic and traffic composition, an increase by 1–2 % may be expected in environmental costs. Injury costs were judged to have decreased by over 40 %, i.e. by almost SEK 15,000 annually.

Pålsboda

In Pålsboda which is situated in Hallsberg Municipality it was in Skolgatan that the improvement measure was taken. There is a school for primary, intermediate and high school pupils on the street. The street is frequently crossed by the pupils. Skolgatan is ca 175 m long and connects Norra Bangatan to the south with Folkasbovägen in the north. The aim was to reduce speeds on Skolgatan. The signposted speed limit was changed from 50 km/h to 30 km/h. One delineated pedestrian crossing across Skolgatan was changed into a zebra crossing and was raised up. The stopping place for school buses was altered and located nearer the school so as to eliminate the delineated pedestrian crossings across Norra Bangatan. The street and the two adjacent crossings were videoed before and after the measure. Vehicular traffic, pedestrians and cyclists were counted using the filmed material. Vehicle speeds across the raised crossing were measured and the degree of segregation was determined. The degree of segregation was appreciably improved for the whole area. The principal measures which improved the degree of segregation were raising the crossing and moving the bus stop to Skolgatan and near the raised crossing. The improvement reduced by half the risk of pedestrians and cyclists being injured in a collision with a vehicle. Speeds across and near the pedestrian crossing were markedly reduced as a consequence of raising the crossing. Mean speed dropped from 36 km/h to 18 km/h. The assessment made is that the speed reduction that occurred as a result of the improvements decreased the risk of pedestrians and cyclists being killed in a collision with a vehicle by around 90 %, and the risk of being seriously injured by around 70 %. Those living

in Pålsboda also gave the improvements high marks, considerably higher than those before the improvements were made. The impression was that the safety of vulnerable road users had been considerably improved. It was considered that raising the pedestrian crossing which clearly reduced speeds, and moving the bus stop to Skolgatan, were the two improvements which greatly enhanced traffic safety. It was further felt that it was now far more pleasant to move about in the area. As far as motorists were concerned, the improvement made conditions worse since the narrow section created difficulties in passing cars coming from the opposite direction.

The improvements had no appreciable effect on traffic noise, but increased emissions. The cause of this increase was the raised crossing which necessitated retardations and accelerations. The raised crossing was also traversed by a considerable proportion of heavy vehicles, generally buses.

The increase in vehicle emissions (gases and particulates) is considered to have resulted in increasing environmental costs by over 30 %, which in monetary terms is equivalent to ca SEK 11,000 on an annual basis. This may be compared with the accident costs which are considered to have decreased by almost 70 %, i.e. by SEK 33,000 on an annual basis. The reduction in accident costs that can be ascribed to the improvements was thus considerably greater than the rise in environmental costs.

Uppsala

There were two sites in the investigation: the Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan junction and the Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan junction.

Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan

A crossing was raised and changed into a pedestrian/cycle crossing, and another crossing was changed into a pedestrian/cycle crossing. A two-way cycle track was constructed along the west side in front of the library building, which reduced the area of the crossing. "Shark's teeth" were painted to remind drivers of their obligation to give way. The aim of the improvements was to enhance the safety of pedestrians and cyclists in the complex environment that comprised a large number of vehicles and a large number of pedestrians and cyclists, by accentuating the crossing points of pedestrians/cyclists, improving channelisation, reducing vehicle speeds and segregating pedestrian/cycle traffic from vehicular traffic.

The site was videoed. The material was used to determine the degree of separation, to elucidate the traffic situation, and to determine vehicle speeds across the pedestrian/cycle crossings at the junction. It was seen that the raised pedestrian/cycle crossing "drew in" pedestrians and cyclists who used to cross at the side of this crossing. Channelisation at the junction was appreciably improved, for instance by the construction of the raised crossing. Irregular behaviour was reduced. For instance, the number of cyclists who crossed the junction diagonally decreased. The speed level decreased – mainly an effect of the raised pedestrian/cycle crossing. Highlighting of the give way rule by painting "shark's teeth" also had some effect. At the raised pedestrian/cycle crossing on Dag Hammarskjölds väg vehicle speeds were reduced, with the exception of a few per cent, to below 30 km/h. A reduction in vehicle speeds of almost the same

magnitude was achieved at the pedestrian/cycle crossing on Övre Slottsgatan, which may be seen as a secondary effect of raising the crossing. There was a general decrease in speed level at the junction. The result of the improvements was that an estimated 60 % of pedestrians and cyclists crossed the road at safe vehicle speeds. Accessibility for pedestrians and cyclists increased, which was manifested in shorter waiting times. No apparent or obvious deterioration in vehicular accessibility could be seen from the video material.

There was some improvement in the degree of separation. This was equivalent to a 10 % reduction in the risk of pedestrians/cyclists being injured in a collision with a vehicle. This result applied to the whole of the studied site. For the raised crossing alone, the result shows a 20 % reduction in injury risk. When the change in speed level is taken into account, it is considered that the risk of a pedestrian/cyclist being killed in a collision with a vehicle while using the crossing has been reduced by over 80 %. For the site as a whole, the assessment is that the risk of being killed has been reduced by ca 65 % and that of being seriously injured by ca 35 %.

Road users were of the opinion that the safety of pedestrians and cyclists had been enhanced. It had become easier to cross the road, but a large proportion nevertheless considered that there was still a lot to be done. The more 'objective' assessment also showed that the improvements had not changed the accident risk by very much, but this applied to accidents with slight injuries. The reduction in risk was considerable with regard to fatal and severe injuries.

Accessibility for pedestrians and cyclists was considered to have been improved. There was also reasonably general agreement that the speeds of vehicles had been reduced, even though some people considered that high speeds still occurred. It may be said that the improvement measures, the principal aim of which was to improve the situation of pedestrians and cyclists, also had good acceptance among motorists.

The calculation of gaseous and particulate emissions indicated that there was no change. This means that environmental costs are very much the same. As regards accident costs relating to pedestrians and cyclists, the assessment was that these had decreased by ca 31 % as a result of the improvements. This is equivalent to an annual cost saving of SEK 321,000.

Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan

A roundabout was constructed at this junction. The approach roads were reduced in width, a cycle lane was converted into a cycle track, a lane for vehicles turning right was removed. Prior to the improvements, traffic on S:t Johannesgatan had to give way to traffic on Kyrkogårdsgatan. The junction is traversed by a large number of vehicles, ca 850 per hour in daytime and almost the same number of pedestrians and cyclists per hour. The site was videoed in order to determine the traffic and traffic safety situation at the junction, and also to find the change in the journey time of vehicles as a result of the improvements. Cameras, which were synchronised, were therefore positioned at certain points in the approach roads. The routes taken by vehicles and the time taken could be determined in this way. Average increase in journey time per vehicle was 3 seconds. With morning traffic excluded, the increase was 1.8 second. The increase in journey time during morning traffic was 7.5 seconds. There was some improvement in the degree of separation. This improvement was equivalent to a ca 10 % decrease in the risk of

pedestrians/cyclists being injured in a collision with a vehicle. Speed level dropped from 30 km/h to 24 km/h. This applies to traffic on Kyrkogårdsgatan, the major road. It was mainly with this traffic that pedestrians and cyclists came into conflict. The assessment was made that the risk of pedestrians and cyclists being killed in a collision with a vehicle at the junction decreased by ca 65 %, and the risk of being seriously injured by ca 35 %. Road users were in favour of the new roundabout which was considered to have improved accessibility for pedestrians and cyclists and also for parts of vehicular traffic. It was also considered that vehicle speeds had dropped and that safety had been enhanced, even though it was thought that there were still shortcomings in this regard.

The improvements were considered to have slightly increased vehicle emissions (exhaust gases and particulates). Environmental costs were calculated to have increased by 4 %, i.e. by SEK 16,000 on an annual basis. It was judged that the costs of accidents to pedestrians and cyclists had decreased by ca 31 % as result of the improvements. The corresponding annual sum is SEK 280,000.

1 Bakgrund och beskrivning av uppdraget

Vägverkets region Mälardalen gav Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) i uppdrag att studera effekten av vidtagna åtgärder som gällde sju stycken s.k. demonstrationsprojekt på det kommunala vägnätet i fem tätorter – Eskilstuna, Fagersta, Nyköping, Pålsboda och Uppsala. Uppdraget kan ses som en fortsättning eller komplement till ett tidigare uppdrag som Vägverket region Mälardalen gav VTI och som också gällde uppföljning av demonstrationsprojekt på det kommunala vägnätet men då i de fem tätorterna Enköping, Flen, Katrineholm, Västerås och Örebro. Detta uppdrag finns dokumenterat i VTI meddelande 930 från år 2002.

Avsikten med demonstrationsprojekten från Vägverkets sida var att mot bakgrund av regeringens 11-punktprogram skapa och sprida kunskap om åtgärder och förändringar av tätortsgator som kan tjäna som goda exempel på lösningar som är billiga och som ger god förbättring av trafikanternas säkerhet och framkomlighet och som också är acceptabla då det gäller påverkan på miljön.

De åtgärder som vidtogs var i första hand fysiska åtgärder som påverkade motorfordonens hastigheter. Det gällde gatusträckor med arrangemang av åtgärder innefattande upphöjning av g/c-överfart, upphöjning av korsning, anläggande av avsmalning, sidoförskjutning och refug, anläggande av cirkulationsplats, förbättring av gatubelysning. Följande huvudsakliga åtgärder vidtogs i de aktuella platserna:

- Eskilstuna; detektorstyrd extrabelysning av gång-/cykelöverfart anlades i en plats. I en annan plats gjordes modifiering av befintlig gatubelysning med starkare belysning av övergångsställe och med mer dämpad belysning vid sidan av.
- Fagersta; en fyrvägs korsning byggdes om till cirkulationsplats.
- Nyköping; en fyrvägs korsning byggdes om till cirkulationsplats med ”tredimensionellt” målad rondell.
- Pålsboda; ett övergångsställe höjdes upp på sträcka, skyltad hastighet ändrades från 50 km/h till 30 km/h, busshållplats flyttades.
- Uppsala; cirkulationsplats anlades i korsning med frekvent bil- och gång-/cykeltrafik, cykling skedde i cirkulationen. I en annan korsning också med frekvent bil- och gång-/cykeltrafik höjdes ett övergångsställe upp, anlades långsgående cykelbana m.m.

VTI:s uppdrag bestod i att via före- och efterstudier bedöma effekten av vidtagna åtgärder. Målsättningen var att få en samlad bild av de effekter åtgärderna ledde till. Det gällde effekten på säkerheten. Det gällde effekten på trafikanternas beteenden och på framkomligheten. Det gällde effekten på miljön och det gällde inte minst hur trafikanterna upplevde och accepterade åtgärderna. De förhållanden som skulle undersökas kan kort sammanfattas i följande punkter:

- Framkomlighets- och flödessituationen
- Trafikantbeteendet och trafikanternas säkerhet
- Miljöpåverkan
- Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder och uppfattning om effekten

Mätningarna skulle genomföras under i huvudsak maj/juni år 2001 (föremätning) och upprepas under samma period år 2002 (eftermätning).

2 Beskrivning av demonstrationsprojekten

2.1 Eskilstuna

Undersökningen gällde gång- och cykelöverfarter i två korsningar på huvudnätet - korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan samt korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan. Åtgärden som vidtogs var att förbättra belysningen i platserna där gång- och cykelöverfarterna var belägna. Två olika ”strategier” användes. I den ena korsningen, den mellan Kyrkogatan och Smedjegatan, kompletterades befintlig gatubelysning med detektorstyrd extrabelysning. I den andra korsningen effektiviserades befintlig gatubelysning med ökad belysning där gående och cyklister passerade och med dämpad belysning vid sidan av, men med bibehållen totalförbrukning. Vid båda platserna fanns bebyggelse på ena sidan av huvudgatan och parkområde vid den andra.

2.1.1 Korsningen Kyrkogatan/Smedjegatan

I korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan kompletterades den belysning som fanns med extra belysning kopplad till detektorer som via förändring i värmestrålningen kände av när gående eller cyklister närmade sig gång-/cykelöverfarten. Detektorer placerades ut på strategiska ställen för att fånga in gående och cyklister som skulle passera på gång-/cykelöverfarten över Kyrkogatan. När detektorerna aktiverats tändes omedelbart en förstärkt belysning riktad mot området närmast g/c-överfarten. Den förstärkta belysningen utgjordes dels av befintlig armatur med starkare lampor samt av nya armaturer i form av strålkastare. Extrabelysningens funktion var relaterad till den tid det tog för fotgängare och cyklister att ta sig över Kyrkogatan. I föresituationen, innan åtgärden vidtogs, belystes korsningen med normal gatubelysning och en extra belysningskälla vid g/c-överfarten. Smedjegatans anslutningar var stängda för motorfordonstrafik, vilket var förhållandet vid både före- och eftermätning.



Figur 2.1 Korsningen mellan Smedjegatan och Kyrkogatan. Bilden tagen vid eftersituationen. Foto: VTI (2002).



Figur 2.2 Korsningen mellan Smedjegatan och Kyrkogatan vid efter åtgärd år 2002 med tänd extrabelysning (se snett upp till vänster). Bilden tagen från Kyrkogatan med Kyrkoparken till vänster. Foto: VTI.

2.1.2 Korsningen Strandgatan/Noachsgatan

I korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan effektiviserades befintlig belysning. I korsningen fanns en oöversedd gång-/cykelöverfart och en oöversedd cykelöverfart över Strandgatan, huvudgatan i korsningen. Tanken var att minska ned belysningen (dämpning genom byte till lampor med lägre effekt) på sträcka mellan korsningar för att förstärka belysningen vid korsningspunkter där oskyddade trafikanter passerar och därigenom öka synbarheten av (möjligheten att upptäcka) de oskyddade trafikanterna. Det skulle även innebära att totala energiåtgången ej påverkades vilket ur miljösynpunkt var en fördel. På Strandgatan var belysningen genomgående 100 W högtrycksnatrium. Belysningen i korsningen, i anslutning till gång-/cykelöverfarten ändrades till 150 W och till 70 W i gatubelysningen intill.



Figur 2.3 Korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan. Bilden tagen vid eftersituationen år 2002 från Strandgatan med Noachsgatans anslutning till höger. Foto: VTI.

2.2 Fagersta

I Fagersta var åtgärden att bygga om en fyrvägskorsning, korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen, till cirkulationsplats. Floravägen var primärväg. I föresituationen gällde väjningsplikt för fordon på Norrbyvägen. Båda gatorna ingick i huvudvägnätet. Skyltad hastighet var 50 km/h på bägge gatorna. Dygnsflödet var 5 500 fordon på Floravägen och 3 000 på Norrbyvägen. Korsningen passerades av en mängd oskyddade trafikanter. Det finns ett dagcenter i närheten, åldringsvård, sjukhus och affärer. Fagersta teater finns också belägen i närheten av korsningen. I varje anslutning anlades refug. Cykelbana anlades längs Floravägen, på norra sidan om den östra anslutningen. Rondellen hade 10 meters diameter och utanför rondellen anlades en cirka 2 meter bred överkörningsbar remsa bestående av liten gatsten. Rondellen utsmyckades under hösten 2002 (efter mätningarna) med ett konstverk – se figur 2.6.



Figur 2.4 Korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen vid föresituationen år 2001. Bilden tagen från Norrbyvägens norra anslutning. Foto: Vägverket region Mälardalen.



Figur 2.5 Korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen vid eftersituationen år 2002. Bilden tagen från Norrbyvägens norra anslutning. Foto: VTI.



Figur 2.6 Korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen vid eftersituationen vintern år 2002. Bilden tagen från Floravägens östra anslutning. Foto: Fagersta kommun.

2.3 Nyköping

I Nyköping var åtgärden att bygga om en fyrvägskorsning, korsningen mellan Husarvägen och Gasverksvägen, till cirkulationsplats. Högerregeln gällde i föresituationen i korsningen. Skyltad hastighet var 50 km/h på bägge gatorna. Korsningen låg i ett industriområde. Korsningen var byggd med väl tilltagen standard med körbanebredd 10 meter och över. Industritomter låg i anslutning till korsningen med stora asfaltytor, vilket bidrog till att korsningen blev stor och svåröverskådlig. Rondellen målades tredimensionellt dvs. så att trafikanten uppfattade den som tredimensionell. I rondellens periferi målades en cirka halv meter bred överkörningsbar zon. En viss, mindre upphöjning gjordes också av rondellen, detta för att öka målningens synlighet och förstärka den tredimensionella effekten. Intentionen var också att måla gång-/cykelpassagerna i korsningen tredimensionellt. Detta var dock inte genomfört vid eftermätningen. Rondellens diameter var 10 meter.



Figur 2.7 Korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen vid föresituationen år 2001. Foto: Nyköpings kommun.



Figur 2.8 Korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen vid eftersituationen år 2002. Foto: VTI.

2.4 Pålsboda

I Pålsboda, som ligger i Hallsbergs kommun, var det Skolgatan som var föremål för åtgärd. Där finns en skola för låg-, medel- och högstadielärover belägen. Gatan korsades av en stor mängd gående och cyklister som var elever vid skolan. Skolgatan är cirka 175 meter lång begränsad av Norra Bangatan i söder och av Folkasbovägen i norr. Avsikten var att hastighetssäkra Skolgatan. Skyltad hastighet var 50 km/h. Denna ändrades till 30 km/h. Övergångsställen upphöjdes, hållplatsen för skolbussarna flyttades och lades närmare skolan för att få bort gåendepassager över Norra Bangatan som var en tvärgata till Skolgatan.



Figur 2.9 Skolgatan i riktning mot Norra Bangatan vid föresituationen år 2001. Foto: Vägverket region Mälardalen.



Figur 2.10 Skolgatan i riktning mot Norra Bangatan vid eftersituationen år 2002 med den anlagda upphöjningen i förgrunden. Foto: VTI.



Figur 2.11 Skolgatan i riktning mot Folkasbovägen vid eftersituationen år 2002 med den anlagda upphöjningen i förgrunden. Foto: VTI.

2.5 Uppsala

I Uppsala var det två platser som ingick i undersökningen: korsningen mellan Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan och Drottninggatan samt korsningen mellan Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan.

2.5.1 Korsningen Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan och Drottninggatan

Korsningen passerades av uppskattningsvis 3 000 cyklister per dygn och ett stort antal gående. Korsningen passerades av 15 000 bilar per dygn och trafikmiljön var mycket komplicerad.

Syftet med åtgärderna i korsningen var att öka säkerheten genom att tydliggöra g/c-trafikens korsningspunkter, förbättra kanaliseringen, minska motorfordonens hastigheter och att separera gående och cyklister från biltrafiken. Två övergångsställen, ett över Dag Hammarskjölds väg och ett över Övre Slottsgatan gjordes om till gång-/cykelöverfart. Gång-/cykelöverfarten över Dag Hammarskjölds väg höjdes upp. En dubbleriktad cykelbana anlades framför biblioteket. Gatubredd och exponeringssträckan i de två gång-/cykelöverfarterna minskades genom detta. Cykelpassage som fanns mellan den och övergångsstället (det som höjdes upp) togs bort. Den passageplatsen ersattes med den upphöjda gång-/cykelpassagen. "Hajtänder" målades i körbanan för att tydliggöra den väjningsplikt som trafiken som kom Dag Hammarskjölds väg söderifrån med körriktning Övre Slottsgatan norrut hade mot fordon som kom från Drottninggatan.



Figur 2.12 Korsningen Dag Hammarskjölds väg, Övre Slottsgatan och Drottninggatan vid föresituationen år 2001 sett från Dag H:s väg mot Övre Slottsgatans norra anslutning. Foto: Vägverket region Mälardalen.



Figur 2.13 Korsningen Dag Hammarskjölds väg, Övre Slottsgatan och Drottninggatan vid eftersituationen 2002 sett från Dag H:s väg mot Övre Slottsgatans norra anslutning. Foto: VTI



Figur 2.14 Drottninggatans anslutning i korsningen med Dag Hammarskjölds väg vid före- och eftersituationen. Foto: VTI (år 2001).

2.5.2 Korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan

Korsningen passerades av en stor mängd motorfordon och gång-/cykeltrafikanter. Motorfordonsflödet var 10 000–12 000 per dygn på Kyrkogårdsgatan och 7 000 motorfordon per dygn på S:t Johannesgatan, den västra anslutningen. Den östra anslutningen, som var enkelriktad hade enbart ett mindre flöde.

I situationen innan ombyggnaden förelåg väjningsplikt för fordon på S:t Johannesgatan. Cykelflödet uppskattades till 4 000 cyklister per dygn. Korsningen byggdes om till cirkulationsplats. Anslutningarna smalnades av, vilket minskade

de gåendes och cyklisterna exponeringssträcka. I Kyrkogårdsgatans norra tillfart togs fickan för högersvängande motorfordon bort liksom tillhörande refugklack. En spärrlinje målades cirka en meter innanför gatukanten längs infartens västra sida för att minska utrymmet och för att förhindra högersvängande bilar ta sig förbi då kö uppstod. Mittrefugen breddades. Hörn i korsningen byggdes ut i syfte att krympa utrymme och exponeringssträcka och för att dämpa bilisternas hastigheter. Cykelfältet längs S:t Johannesgatans södra sida i den västra anslutningen togs bort och ersattes med en enkelriktad cykelbana. På motsatta sidan fanns sedan tidigare en enkelriktad cykelbana och gångbana. Här ökades utrymmet för gående och cyklisterna genom att en del av bussfickan som låg i anslutning till korsningen och i anslutning till gång-/cykelbanan höjdes upp och gjordes om till perrong.



Figur 2.15 S:t Johannesgatans västra anslutning i korsningen med Kyrkogårdsgatan vid föresituationen år 2001. Foto: VTI.



Figur 2.16 S:t Johannesgatans västra anslutning i korsningen med Kyrkogårdsgatan vid eftersituationen år 2002. Foto: VTI.



Figur 2.17 Kyrkogatans norra anslutning i korsningen med S:t Johannesgatan vid föresituationen år 2001. Foto: VTI.



Figur 2.18 Kyrkogatans norra anslutning i korsningen med S:t Johannesgatan vid eftersituationen år 2002. Foto: VTI.



Figur 2.19 Kyrkogatans södra anslutning i korsningen med S:t Johannesgatan vid föresituationen år 2001. Foto: VTI.



Figur 2.20 Kyrkogatans södra anslutning i korsningen med S:t Johannesgatan vid eftersituationen år 2002. Foto: VTI.



Figur 2.21 Den anlagda cirkulationsplatsen i korsningen mellan Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan sett västerut från S:t Johannesgatans östra anslutning. Foto: VTI (år 2002).

3 Metodbeskrivning

3.1 Videofilmning för registrering av flöden, hastigheter, restider, beteende/samspel

Samtliga platser videofilmades. Resultaten av filmningen låg till grund för kartläggningen av trafik- och trafikantflöden och beteendesituationen. Det filmade materialet användes också för att registrera motorfordonens hastigheter längs gatusträckor och över gång- och cykelpassager.

Filmning skedde under en dag i var och en av de sju undersökta platserna och ägde rum under dagtid mellan 7.00 och 19.00. Tre till sex kameror användes. Kamerorna var fastsatta på drygt tre meter höga stativ. Samma tillvägagångssätt användes vid före- och eftermätning.

3.1.1 Bil- och gång-/cykelflöden

Samtliga förekommande trafik- och trafikantströmmar längs aktuella sträckor och i aktuella punkter kartlades baserat på det videofilmade materialet. Indelning har gjorts på fordons- och trafikantkategori. Mätning av motorfordonsflöden med slang gjordes i en av platserna, den i Fagersta.

3.1.2 Hastigheter och restider

Synkroniserade kameror användes för att komma åt restider och hastigheter över sträckor. Videokameror används också för att bestämma motorfordonens hastigheter vid passage över gång- och cykelöverfarter eller över annan kortare sträcka som var av intresse att studera. En kamera användes vid dessa mätningar. Den täckte en mätsträcka om cirka 7–8 meter. Utvärdering skedde genom att räkna filmrutor eller bilder. Den normala bildhastigheten var 25 bilder per sekund. Videomaterialet användes för att komma åt hastighet och restid i sex av de undersökta platserna. Undantaget var platsen i Fagersta där i stället slangmätning användes.

Då det gäller uppmätta hastigheter redovisas som regel den kumulativa fördelningen. Det görs i figurform. Ur dessa figurer kan utläsas hur många procent av bilarna som körde fortare eller saktare än en viss hastighet exempelvis den skyltade hastigheten. Medianhastigheten och hastigheten som svarar mot 90-percentilen redovisas explicit i figurerna. Medianhastigheten, som är ett gängse använt mått på medelhastigheten, är den hastighet som överskrids av 50 % av bilarna (och underskrids av 50 % av bilarna). Hastigheten som svarar mot 90-percentilen är den hastighet som överskrids av 10 % av bilarna och underskrids av 90 % av bilarna.

3.1.3 Beteende/samspel

Videofilmningarna användes som bas för beteendestudierna. Det som studerades var beteendet och samspelet mellan gående/cyklister och motorfordonen. Gåendes och cyklisters vänt- och passagetider studerades liksom bilarnas framkomlighet i form av hastigheter och res- och väntetider. Dessutom studerades "udda" beteenden.

Som mått på samspelet mellan gående/cyklister och motorfordonen används separeringsgraden. Den är också ett indirekt trafiksäkerhetsmått relaterat till risken för kollision mellan g/c-trafikanter och motorfordon. Detta samspels- och säkerhetsmått har VTI använt i en mängd olika undersökningar som gällt de

gåendes och cyklisternas trafiksäkerhet. Bland annat har på uppdrag av kommuner inom regionen studier gjorts i Katrineholm, Nyköping, Västerås, Uppsala och Örebro (VTI notat 52, VTI meddelande 571, 667, 671 och 595). I VTI meddelande 855 förklaras mer ingående hur begreppet separering används och hur separeringsgraden definieras.

Den grundförutsättning som gäller för att separering skall föreligga är att g/c-trafikanten inte samtidigt som motorfordonstrafikanten gör anspråk på samma utrymme i trafiken, exempelvis vid passage genom en korsning eller vid passage över gatan på sträcka. Separering föreligger då man inte delar samma utrymme. Separering föreligger också då g/c-trafikanten och bilisten utnyttjar samma område eller yta men vid olika tider. Man kan säga att separering föreligger ända till dess tidsmarginalen blivit så liten att någon av eller både g/c-trafikanten och bilföraren måste agera för att undvika sammanstötning.

Separeringsgraden utgörs av andelen separerade g/c-trafikanter av totalantalet g/c-trafikanter och antar värden mellan 0 och 1. Värdet 1 anger fullständig separering, som uppnås exempelvis med planskildhet och med förutsättningen att alla gående och cyklisterna använder planskildheten uppfylls. Värdet under 0,7 anger att risksituationen är oacceptabel. Åtgärder bör därför ges hög prioritet. Värdet mellan 0,7 och 0,9 anger att risksituationen inte är riktigt tillfredsställande. Åtgärder bör övervägas. Värdet över 0,9 anses acceptabla och åtgärder som ytterligare separerar är normalt inte aktuella.

Separeringsgraden påverkas av åtgärder och förhållanden som förändrar antalet situationer där bilister och g/c-trafikanter samtidigt gör anspråk på samma utrymme i trafiken. Det innebär allt från mycket omfattande till mindre omfattande åtgärder som anläggande av förbifart, reduktion av biltrafik i tätortscentra, förbud mot genomfart, planskildheter, signalreglering, stopp/väjning, enkelriktning, förbud mot vänster/högersväng, flyttning av busshållplats, minskad gatubredd, refuger etc. Även åtgärder som förändrar motorfordonens hastigheter kan påverka separeringsgraden.

Separeringsgrad och antal oseparatorade g/c-trafikanter anges för förekommande gång- cykelströmmar i de undersökta platserna och anges för den totala undersökta tiden (10–12 timmar i respektive plats under före- och eftermätning).

3.2 Registrering av restid, hastigheter och flöde via slang

Registrering av motorfordonens restider och hastigheter och flödet gjordes via slang över vägbanan i en av platserna, korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen i Fagersta. Hastigheter mättes i alla fyra tillfarter till korsningen cirka 150 meter från korsningens mittpunkt. Sensorerna var två vanliga luftslangar av gummi, som kopplats till den vid VTI utvecklade TA89-utrustningen. TA89 lagrar samtliga axelpassager över slangarna med en precision på en tusendels sekund när. För att minimera slangsvaj fixeras slangarna. Ihopmatchningen av slangpassagetiderna till fordon görs i efterhand i ett dataprogram. Med hjälp av uppgifterna om varje axelpassage paras fordonsaxlarna ihop. På så sätt kan de flesta fordon urskiljas. För varje fordon bestäms tidpunkt, riktning, hastighet och inbördes axelavstånd. Den höga tidsprecisionen i axelpassagerna gör det möjligt att med en precision på ett par centimeter när beräkna axelavstånden i de passerande fordonen. Det är ofta nödvändigt när man vill följa fordonsrörelserna i korsningen. Klockorna i alla fyra TA89-or är synkroniserade. Att följa ett fordon

på en vanlig vägsträcka är tämligen okomplicerat. Med hjälp av hastigheten för fordonet vid första mätstationen och avståndet mellan mätpunkterna kan man beräkna ett relativt snävt tidsintervall när fordonet borde passera den andra stationen. Att följa fordonen genom en korsning är betydligt mer komplicerat. Ingångshastigheten är dåligt korrelerad till den tid det tar för fordonet att komma till någon av de tre mätpunkterna ut från korsningen eftersom fördröjningen i korsningen inte går att prognostisera. Avståndet genom korsningen är inte heller enkelt definierad eftersom fordonsrörelserna genom korsningen ser olika ut i en vanlig fyrvägs-korsning jämfört med en cirkulationsplats och om man svänger vänster, kör rakt fram eller svänger höger. Det tidsintervall som fordonet borde passera någon av mätstationerna på utfarterna blir följaktligen stort. Arbetet med att följa fordonsrörelserna underlättas om bilflödet inte är alltför stort.

Mer i detalj så går ihopmatchningen till så här: Alla personbilar **in** till korsningen sorteras i tidsordning oavsett från vilken infart man kommer. För varje fordon noteras tidpunkt, infart och axelavstånd. På motsvarande sätt sorteras alla personbilar **ut** från korsningen. Första personbilen in mot korsningen tilldelas ett tidsintervall som det borde passera någon av utfarterna från korsningen. Den eller de personbilar som passerat någon av utfarterna inom detta tidsintervall jämförs. Den personbil som, enligt en formel, har det rimligaste axelavståndet och ger den rimligaste körtiden anses då vara "rätt" ut-fordon. Eftersom ett in-fordon från någon av de fyra tillfarterna har tre alternativ att köra genom korsningen finns det alltså 12 möjliga fordonsrörelser genom en fyrvägs-korsning. Den beräknade körtiden sorteras in i någon av dessa 12 korsningsrörelser. De genomsnittliga tiderna för de 12 korsningsrörelserna genom korsningsområdet i fyrvägs-korsningen respektive i cirkulationsplatsen beräknas och jämförs. Slutresultatet blir alltså 12 jämförelser och ett uttalande om vilka fordonsrörelser som har tagit längre tid och vilka som har gått snabbare i cirkulationsplatsen jämfört med korsningen före ombyggnaden. Eftersom det körda avståndet i korsningen inte går att definiera finns det följaktligen inga relevanta hastigheter att jämföra. Punkthastigheter erhålls dock i varje mätsnitt liksom trafikflöde och trafiksammansättning.

3.3 Registrering av körförlopp

Körförlopp registrerades i två av platserna, de i Uppsala. VTI:s s.k. miljöbil, en Volvo 940 Sedan av 1992 års modell, användes. De två platserna ingick i en på cirka 2 kilometer. Förutom hastighet (registrerad per var 3:e sekund) och tidpunkt mättes parametrar som bränsleförbrukning, avgasemissioner och motorvarvtal. Resultat av mätningen användes för att beskriva hur hastighetsförloppet ändrades till följd av de vidtagna åtgärderna och som input i de utnyttjade emissionsmodellerna.

3.4 Bestämning av trafiksäkerhetseffekten

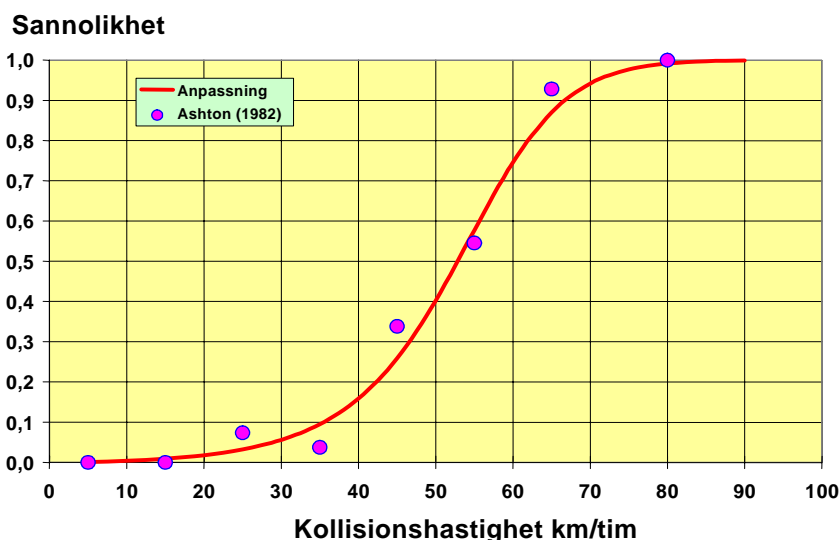
3.4.1 Risken att skadas eller dödas

Risken för kollision mellan g/c-trafikant och motorfordon uttrycks i separeringsgraden. Det antas att komplementet till separeringsgraden dvs. 1 minus separeringsgraden är linjärt relaterat till risken för kollisionsolycka eller, då det gäller denna typ av polisrapporterade trafikolyckor, risken att komma till skada. Om komplementet minskar med exempelvis 25 % tolkas detta så att risken för kollision mellan g/c-trafikant och bil minskat med 25 %.

Risken för dödlig skada erhålls genom att korrigera med skadekonsekvensen, sannolikheten att skadan är dödlig för g/c-trafikanter som kolliderat med motorfordon. Förändringen av denna sannolikhet skattas utifrån ”krockvåldskurvan” – se figur 3.1. Den antas gälla för både gående och cyklister. Förändringen i medianhastigheten används då. Om medianhastigheten minskar från exempelvis 45 km/h till 30 km/h innebär detta med det givna sambandet att sannolikheten att inträffa g/c-olycka resulterar i dödlig g/c-trafikanter minskar med storleksordningen 2/3. Sannolikheten för svår skada antas reduceras med hälften gentemot den reducering som sker av sannolikheten för dödlig skada. I det angivna exemplet minskar sannolikheten för svår skada med 1/3.

Givet 25 % reducering av skaderisken och cirka 67 % reducering av sannolikheten för dödlig skada vid inträffa olycka blir:

Reducering av dödsrisken för gående och cyklist lika med 75 %, ($1 - 0,75 \cdot 0,33$). Reduceringen av risken för gående och cyklist att skadas svårt 50 %, ($1 - 0,75 \cdot 0,67$). Risken att skadas lindrigt svarar mot förändringen av skaderisken dvs. reducering med 25 %.



Figur 3.1 "Krockvåldskurvan". Samband mellan bilars hastighet vid kollision med gående och gåendes sannolikhet att dödas.

3.4.2 Skadade och dödade samt skadekostnad

Omvandlingstal finns mellan antal oseparerade g/c-trafikanter och antal kollisionsolyckor eller antal skadade. Resultat från undersökningar med metoden visar att en polisrapporterad g/c-olycka med personskada inträffar i genomsnitt per en miljon oseparerade g/c-trafikanter. Det innebär som riktmärke en olycka eller skadad per vart 10:e år då antalet oseparerade g/c-trafikanter är 25 per timma (dagtid) – se VTI meddelande 855.

Vid beräkningen av åtgärdernas effekt på olycks- eller skadekostnaden används Vägverkets prisvärderingar av dödsfall, svår skada och lindrig skada. Kostnaden för ett dödsfall i trafiken värderas till 14,3 miljoner kronor, ett svårt skadefall (registrerat av polisen) till 6,2 miljoner kronor och ett lindrigt skadefall (registrerat av polisen) till 360 tusen kronor (Vägverket 1999:170).

För att skatta antal dödade och svårt skadade utnyttjas framtagna riskresultat enligt ovan och antalet gående och cyklister. Dessa behandlas som en grupp och antalet antas vara lika vid före- och eftermätning dvs. en eventuell effekt av åtgärderna på antalet gående och cyklister beaktas inte. Vidare utnyttjas fördelningen på svårhetsgrad då det gäller antalet g/c-trafikanter som skadats i polisrapporterad kollisionsolycka med bil i 50-miljö. Baserat på data från VITS gällande perioden 1994–2000 dödades 2,2 % och skadades svårt 17 % av gång- och cykeltrafikanterna som kom till skada i dessa olyckor. Det antas att bilarnas medelhastigheter eller medianhastigheter på gata med hastighetsgräns 50 km/h var mellan 40–45 km/h. Med det antagandet som utgångspunkt plus registrerade medianhastigheter före och efter i respektive undersökt plats och relationen till krockvårdskurvan kan skadefördelningen på svårhetsgrad beräknas i de undersökta platserna. Skadefördelningen i föresituationen i respektive undersökt plats beräknas relativt den framtagna, generella, skadefördelningen i 50-miljö och den antagna hastighetsnivån där. Eftersom skattning av totala antalet skadade gång- och cykeltrafikanter finns för respektive plats kan också värden på förväntat antal dödade och svårt skadade beräknas. Som tidigare antas minskad hastighet ge dubbel så hög reduktion av antalet dödade jämfört med antalet svårt skadade procentuellt sett.

3.5 Mätning av miljöeffekter – gas- och partikel-emissioner

För att beräkna effekten av vidtagna åtgärder på emissionerna från biltrafiken har VTI:s simuleringsmodell VETO utnyttjats. Resultat från flödesmätningarna och hastighetsmätningarna har använts som ingångsvärden i modellen. Resultaten visar vilka förändringar som skett då det gäller bränsleförbrukning samt utsläpp av kväveoxider, kolväte och koldioxid, som följd av de vidtagna åtgärderna. Beräkning av utsläpp skedde i platserna i Fagersta, Nyköping, Pålshoda och Uppsala. Platserna i Eskilstuna ingick inte. Resultaten redovisas i kostnadstermer som gör det möjligt att jämföra med olyckskostnaden.

Beräkningarna är utförda med avseende på den trafik som direkt påverkas av åtgärden. Hänsyn har inte tagits till att trafik kan ha omfördelats till alternativa gator. Detta innebär att resultaten bör tolkas med viss försiktighet då resultaten bara gäller för det vägområde som direkt påverkas av en åtgärd. Vid beräkningarna har resultat från flödesmätningar och hastighetsmätningar som genomförts i föreliggande undersökning använts som ingångsvärden i modellen.

Flera studier pekar relativt entydigt på att ett jämnt körsätt ger minskade nivåer på avgasutsläpp medan ett ryckigt körsätt får motsatt effekt. Körmonstret påverkas dock av egenskaper i gatunätet på ett mycket komplext sätt och kan inte isoleras till en, i gatunätet, avgränsad sträcka med enskilda egenskaper. Det är därför viktigt att tolka effekterna av en förändring av trafikmiljön utifrån ett helhetsperspektiv där den totala trafikmiljön beaktas. Det råder samstämmighet om att större geografiskt sammanhängande områden (t.ex. bostadsområden, hela stadsdelar) där hastighetsreducerande åtgärder införts, relativt sett ger större reduktion av avgasutsläpp jämfört med åtgärder i mindre områden av lokal karaktär som enstaka gator, (Hedström, 1999).

3.5.1 Tillvägagångssätt

VETO ger möjlighet att beräkna fordonskostnader, avgasemissioner och hastighet som funktion av fordon, väg, hastighetsgräns, körbeteende m.m. En utförlig dokumentation finns publicerad i VTI-meddelande 501 (Hammarström och Karlsson, 1987). Denna dokumentation beskriver dock inte direkt avgasmodellen. Avgasmodellen är dock identisk med delmodellen för bränsleförbrukning, vilken ingår i dokumentet.

VETO är en frifordonsmodell men genom att ange ett uppmätt körförlopp kan även trafikinteraktioner beskrivas.

Vid miljöberäkning på raksträcka (Pålsboda) har ett medelkörförlopp för varje fordonstyp använts. Start, sluthastighet samt hastighet över övergångsstället har matats in varefter VETO beräknat det resulterande körförloppet och fordonsemissionerna.

För korsningarna och cirkulationsplatserna har en annan ansats används. För varje typ av fordonsrörelse, vänstersväng, rakt fram eller högersväng, har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. 200 meter har valts för att de tunga fordonen skall kunna accelerera upp till sin sluthastighet under det studerade körförloppet. Om inverkan av en förändring söks uttryckt i procent blir denna förändring en funktion av hur lång sträcka som beaktas. Ju längre sträcka före och efter en korsning som ingår i beräkningarna, desto mindre procentuell förändring erhålls.

Emissionerna för de olika fordonsrörelserna har sedan vägts ihop med andel fordon per fordonsrörelse. De olika fordonstyperna har antagits ha samma andel per fordonsrörelse. Vid en mätplats, Uppsala S:t Johannesgatan, har en specialstudie genomförts för att undersöka andel stoppande fordon samt medelstopptid för ett fordon. S:t Johannesgatan valdes på grund av att andel stoppande antogs vara störst av de studerade objekten. Utifrån dessa data har ett emissionstillskott adderats till emissionerna.

Beräknade avgasutsläpp med VETO motsvarar fullt uppvärmd motor, vilket medför att kallstarteffekter och avdunstning inte ingår. Detta utgör en underskattning av de beräknade fordonsemissionerna.

En vägsträcka beskrivs genom en serie homogena block. I ett homogent block är alla vägbeskrivande variabler konstanta. De vägbeskrivande variablerna är följande:

- Blockets längd
- Vägbredd
- Hastighetsgräns
- Lutning
- Horisontalradie
- Tvärfall/skevning
- Vägojämnhet
- Slitlager
- Vägslag

Fordonsbeskrivningen omfattar bl.a. följande:

- Motor
- Transmission
- Hjul inklusive rullmotstånd
- Fordonsmassor
- Luftmotstånd

Körbeteende omfattar bl.a. följande:

- Eftersträvad hastighet som funktion av olika förutsättningar
- Gaspådrag
- Retardationsnivå som funktion av hastighet
- Övre varvtalsgräns på andra växlar än den högsta
- Undre varvtalsgräns vid dellast på andra växlar än den lägsta
- Undre varvtalsgräns på andra växlar än den lägsta

VETO har genomgått en omfattande validering, vilken dokumenterats [Hammarström, 1999]. Enligt denna validering, som avsåg en bensindriven katalysatorbil, gav VETO mycket god överensstämmelse för bränsleförbrukning och därmed också för utsläpp av CO₂. Resultatet för övriga avgaser skulle kunna rubriceras som en acceptabel överensstämmelse.

3.5.2 Körförlopp och Vägbeskrivning

Fullständiga körförlopp har inte funnits för någon mätplats utan körförloppen har beräknats utifrån uppmätta punkthastigheter. De flesta punkthastighetsmätningarna har skett på övergångsställen i anslutning till korsningarna med undantag för objektet Dag Hammarskjölds Väg i Uppsala där hastigheten genom korsningen mättes.

På tre platser (Fagersta, Nyköping och Pålsboda) mättes trafikvolymen både före och efter åtgärderna. I Uppsala har trafiken antagits vara oförändrad. På en plats, S:t Johannesgatan/Kyrkogårdsgatan i Uppsala har tomgångseffekter adderats till miljöeffekterna för den del av trafiken som tvingats stanna och vänta. Som underlag användes resultat från en begränsad undersökning av bilarnas väntetider vid infarten till korsningen före och efter åtgärd.

Beräkningarna är utförda på rak väg vars vertikala lutning förutsätts vara noll.

Fordonsbeskrivning

Liksom i VV:s EVA-modell delas trafiken in i: lätta fordon (= personbilar och lätta lastbilar); tunga bilar utan släp och tunga bilar med släp.

- Dessa fordon har indelats i 5 årsmodellkategorier: A1, A2, B, C och D. Kategorierna motsvarar de definitioner som används av Vägverket.

De olika kategorierna har fått motsvaras av följande årsmodellklasser:

- A1, –1986
- A2, 1987–1992
- B, 1993–1995
- C, 1996–1999
- D, 2000–

Trafikdata

Denna typ av data avser både total trafik per fordonstyp och fördelning på kategorier per fordonstyp. I tabell 3.1 redovisas fördelning på kategorier per fordonstyp:

Tabell 3.1 Procentuell fördelning på kategorier*.

Kategori	Lätta	Tunga utan släp	Tunga med släp
A1	15	8	5
A2	0	32	26
B	34	15	9
C	44	41	58
D	7	4	2

*Enligt [Sjodin, 2001]

Övriga beräkningsförutsättningar

I beräkningarna ingår inte avdunstningar och kallstartsemissioner.

Följande värderingar har använts baserat på (Vägverket, 1999, Hammarström, 2000):

- NO_x 73 kr/kg
- HC 51 kr/kg
- CO₂ 1,50 kr/kg
- Partiklar 3 726 kr/kg

3.6 Mätning av miljöeffekter – bulleremissioner

Beräkning av bullernivåerna gjordes med hjälp av ett par beräkningsmodeller, som beskrivs nedan och med uppmätta kördata som grund. Representativa mätningar hade krävt mer ekonomiska resurser än vad projektbudgeten kunde tillåta. De platser där bulleremissionen före- och efter åtgärd beräknades var Pålsboda, där en upphöjning anlades på den aktuella gatusträckan och platserna i Fagersta och Nyköping där anläggande av cirkulationsplats var den huvudsakliga åtgärden.

3.6.1 Beräkning av trafikbuller med hjälp av den nordiska trafikbullermodellen

I de fem nordiska länderna används en gemensam modell för beräkning av vägtrafikbuller (Anon, 1999). Den är allmänt accepterad och allmänt använd. Det anses att det oftast ger säkrare värden att beräkna bullernivåerna med denna modell än att göra en mätning; i vart fall för miljöer med en "okomplicerad" topografi. Mätningar påverkas nämligen av ett antal faktorer vilka är svåra att ha kontroll över men som beräkningsmodellen tar hänsyn till.

Först gjordes därför en uppskattning av bullernivåerna med den nordiska trafikbullermodellen. Beräkningsprogrammet som användes var Trivector "Buller VÄG 8.6". Beräkningar har gjorts för en mottagarpunkt som ligger i korsningspunkten mellan en linje 20 m från den ena vägen och en linje 25 m från den andra vägen (vinkelrätt mot denna). Det bedömdes att en sådan punkt ungefär skulle representera de bullerexponerade bostäderna vid en korsning av denna typ.

Denna bullermodell ger inget utslag i form av någon bullerskillnad. Det beror på att beskrivningen av olika körsätt i modellen är mycket bristfällig. Då skall den

nya predikteringsmodellen ”Nord 2000” vara mycket bättre. Det är en modell som har utvecklats under senare år i samarbete mellan de nordiska länderna. En mängd nya data ligger till grund för den. VTI har tillgång till en ”demoversion” av modellen, men en körning av denna visade sig inte ge något utslag alls. Det beror på att man inte än har lyckats få någon uppdatering med avseende på olika körsätt vid låga hastigheter.

I ett speciellt fall då man vill bedöma bullret i jämförelse mot Vägverkets eller kommunens bullernormer bör man ta hänsyn till detaljer i topografi och fasadernas placering, liksom räkna ut ett värde som representerar en dygns ljudnivå, vilket inte har gjorts här. Generellt är det dock författarnas bedömning att bullernivån längs den aktuella sträckan uträknad på detta mer noggranna och utförliga sätt inte skulle överstiga den norm som man normalt går efter för att bedöma angelägenhetsgraden av bullerskyddsåtgärder, dvs. 65 dB(A), utan den skulle sannolikt ligga strax under.

3.6.2 Beräkning av trafikbuller med hjälp av VTI:s modell utvecklad inom projekt EcoDriving

Inom ett projekt kallat "EcoDriving" som utfördes år 2000 på uppdrag av Vägverket utvecklades ett embryo till en fordonsbullermodell med vars hjälp man kan beräkna bulleremissionen från en personbil (i verkligheten uppmättes två personbilar) vid alla upptänkliga körsätt. Genom att koppla bullernivåerna till aktuellt körsätt (en körcykel e.d.) kan man beräkna bulleremissionen som ett genomsnitt eller maximalnivå för körning över en viss sträcka – se (Sandberg et al., 2001). Arbete pågår för att utveckla denna modell till en mycket mer avancerad modell, men detta arbete kan inte ännu nyttiggöras.

Som beräkningsmodell användes således den modell av preliminär typ vilken baseras på projekt "EcoDriving". Utgångspunkten var därvid en Volvo S40. Det anses att vad gäller *jämförelse av bullernivån mellan olika körsätt* torde denna typ av bil vara tämligen representativ. För att kunna beräkna bullernivån krävs då tre typer av data för fordonets körsätt, nämligen:

- Hastighet
- Acceleration
- Växelläge

Som kördata användes data som uppmätts inom en annan del av projektet och som ställts till förfogande i form av en Excel-fil. Det gällde kördata från VTI:s ”miljöbil” som använts för att bland annat beskriva körförloppet eller hastighetsprofilen längs en slinga innefattande de två undersökta platserna i Uppsala. (Resultaten redovisas i figur 3.1 bilaga 3.) Från denna hastighetsprofil kunde accelerationen beräknas. Växelläget var ett större problem. Det var inte möjligt att ta fram sådana resultat. Istället uppskattades växelläget utgående från samma data som redovisades i VTI meddelande 930.

Dessa beräkningar är betydligt känsligare än de som utfördes med den nordiska beräkningsmodellen. De visar att cirkulationsplatsen orsakar en lägre hastighetsprofil och att detta ger en lägre ljudnivå; fastän med ett mer ojämnt förlopp. Det senare beror på att man i rondellen och vid/efter dess utgång måste växla upp.

Vad skulle hända om man istället för att köra rakt igenom korsningen, såsom år 2001, skulle ha haft ett trafikljus där? Vi anser att man då skulle få en situation

som ljudnivåmässigt skulle likna cirkulationsplatsen. Några av fordonen skulle behöva stanna ett tag medan andra skulle köra rakt igenom.

Det är ett problem att man enligt ovan får en bullernivå som gäller fordonets passage över hela mätsträckan och inte för ett visst tidsavsnitt. Vid lägre medelhastighet får man nämligen en längre exponeringstid (körtid) inom ett visst gatuavsnitt. För att kompensera för denna ändring av medelhastigheten bör värdena i figur 3.1 i bilaga 3 justeras med avseende på exponeringstiden så att de slutliga värdena gäller ekvivalentnivån normaliserad till en tid som omfattar hela körförloppet för den lägsta medelhastigheten. Eftersom medelhastigheten sjunker från ca 34 till ca 24 km/h mellan 2001 och 2002, motsvarar detta en korrigering på 1,5 dB(A).

Det innebär att den skillnad på 2,2 dB(A) som redovisas i figur 3.1 bilaga 3, och som motsvarar medelskillnaden då man avser ljudnivån längs gatuavsnitten (med en längdskala), bör justeras ner med 1,5 dB(A) till 0,7 dB(A) när man avser ekvivalent ljudnivå (där man utgår från en tidsskala, dvs. man har längre exponeringstid för varje fordonspassage år 2002).

Emellertid finns det en annan faktor som också måste beaktas, nämligen att EcoDriving-modellen endast gäller för körning med en personbil. Mätningar på lastbilars bulleremission saknas än så länge i modellen. Det är dock känt att inverkan av hastighet på ljudnivån för lastbilar är betydligt mindre än för personbilar – i praktiken är det endast en obetydlig hastighetsinverkan. Det är vår uppfattning att de mönster som ses i figur 3.1 i bilaga 3 torde synas även för tunga fordon men att skillnaderna borde bli mindre. Det är troligt att den obetydliga bullerreduktion som erhöles för personbilar förbyts i en motsvarande bullerökning för tunga fordon och att det totalt sett blir en försumbar skillnad mellan fallen vad gäller den ekvivalenta ljudnivån.

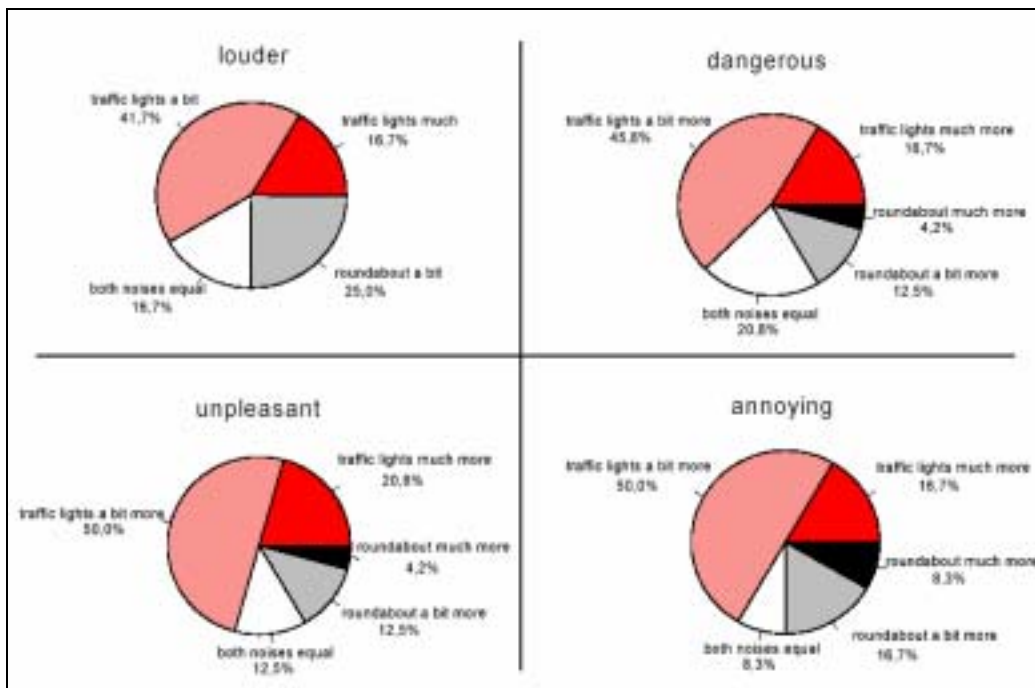
3.6.3 Andra undersökningar

Det har inom projektet inte funnits medel att göra någon litteraturstudie av bullereffekter. Emellertid är det på sin plats att här referera en intressant effektstudie som genomförs inom det europeiska projektet SVEN. I detta projekt deltar bl. a. Institutionen för Teknisk Akustik vid Chalmers.

En aktivitet i detta projekt var att studera skillnaden i folks reaktion (bl.a. störning) på två olika ljudinspelningar. Den ena var från en trafikljusreglerad korsning, den andra var från en motsvarande cirkulationsplats, i båda fallen i Paris. Vid avspelningarna för försökspersonerna justerades ljudnivåerna så att i båda fallen hade man samma ekvivalentnivå.

Resultaten framgår av figur 3.2. Man ser där att folk ganska klart föredrar ljudet från cirkulationsplatsen. Det är troligt att detta beror på att cirkulationsplatsen ger upphov till något svagare och mer jämnt över tiden fördelade accelerationer.

Kan detta vara överförbart på fallet då man jämför en reglerad korsning med en cirkulationsplats? Svaret är nej. Det måste bli en separat studie. Emellertid skulle resultatet kunna tolkas som så att så fort man har en mer ojämn körning innebär det negativ respons hos folk, vilket i så fall skulle kunna vara en liten nackdel för cirkulationsplats.



Figur 3.2 *Subjektiv bedömning av ljudet från en ljusreglerad korsning och en cirkulationsplats. Från [Notbohm & Schwarze, 2002].*

3.7 Registrering av trafikanternas uppfattning om vidtagna åtgärder

Trafikanternas uppfattning om effekten av vidtagna åtgärder följdes upp via enkät. Den skickades ut till boende i det område där undersökningsplatsen låg. Enkät skickades eller delades ut till cirka 300 personer per plats.

4 Eskilstuna

4.1 Genomförande

Videofilmning, som låg till grund för:

- kartläggning av bil- och g/c-trafikantflöden
- mätning av bilarnas hastigheter
- kartläggning av bilarnas körbeteende
- kartläggning av g/c-trafikanternas beteende och samspel
- bedömning av trafiksäkerhetseffekten

De två platserna, korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan samt korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan, videofilmades. Detta skedde under en dag före respektive efter åtgärden och började på förmiddagen under dagsljusförhållande och varade fram till 19.00. Gatubelysningen tändes cirka 16.30. Mätningarna genomfördes under en vardag i vecka 44. Väderbetingelserna var likartade vid före- och eftermätning. Det var ett par grader varmt, ingen nederbörd föll. Ingen snö fanns vid de två mättillfällena

I korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan användes två kameror, fokuserade på g/c-överfarten och ett område om 5–7 meter på vardera sidan om överfarten. En sträcka över överfarten om 7 meter användes för att mäta bilarnas hastigheter. Ytterligare en kamera användes i syfte att få en mer allmän överblick av korsningen och trafiksituationen i den. De två kamerorna synkroniserades.

I korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan användes tre kameror. En av dessa var fokuserad på övergångsstället tvärs Strandgatan och ett område om cirka 5 meter på vardera sidan om övergångsstället. Den andra kameran var på motsvarande sätt fokuserad på cykelöverfarten tvärs Strandgatan och området kring överfarten. Sträckor på 7 meter mättes upp över överfarterna. De användes för att mäta bilarnas hastigheter. Den tredje kameran användes för att få en mer allmän överblick över platsen och trafiksituationen i denna.

Enkät till boende i området

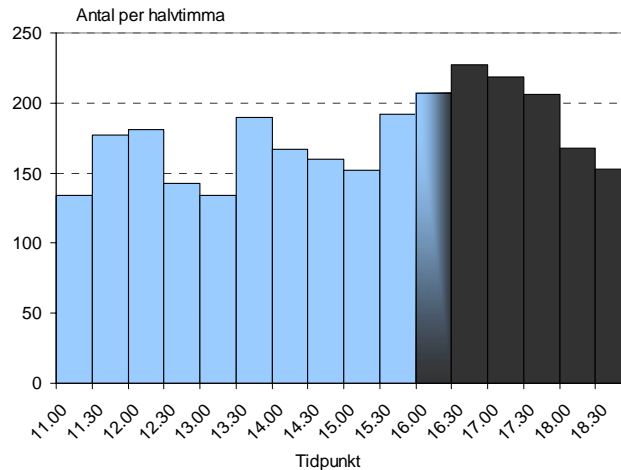
Per post skickades 200 enkäter ut till personer boende i området runt Fors Kyrkopark, Kyrkogatan och Smedjegatan i Eskilstuna. En påminnelse skickades ut. Avsikten med enkäten var att komma åt trafikanternas uppfattning om åtgärden och dess effekt. Enkäten innehöll frågor som gällde säkerhet, trygghet, framkomligheten för gående och cyklister, bilarnas hastigheter och bilisternas körbeteende. Enkäten skickades ut vid årsskiftet 2002/2003.

4.2 Resultat korsningen Kyrkogatan/Smedjegatan

4.2.1 Bil- och gång-/cykelflöden

Bilflödet

Som illustreras i figur 4.1 var det skymning under tidsperioden 16.00 till 16.30. Gatubelysningen tändes cirka 16.30 vid såväl före- som eftermätning. Under halvtimmen 16.30 till 17.00 passerades gång- och cykelöverfarten över Kyrkogatan av 225 bilar (eller 450 bilar om man väljer att uttrycka antalet i timflöde). Därefter minskade bilantalet successivt till drygt 150 under halvtimmen mellan 18.30 och 19.00.



Figur 4.1 Antal bilar som per halvtimme passerade över gång-/cykelöverfarten tvärs Kyrkogatan i korsningen med Smedjegatan. Resultat från föremätningen 2001.

Av resultatet i tabell 4.1 framgår att bilflödet var drygt 9 % lägre vid eftermätningen och under den period (16.30–19.00) då gatubelysningen var tänd. Omvänt förhållande gällde för tidsperioden 14.00–16.00. Bilflödet var då 11 % större vid eftermätningen. Drygt 3 % av trafiken längs Kyrkogatan var tung trafik.

Tabell 4.1 Bilflödet per timme i korsningen Smedjegatan/Kyrkogatan.

Tidsperiod	Före	Efter
14.00–16.30	351	389
16.30–19.00	389	354
Hela perioden 14.00–19.00	370	372

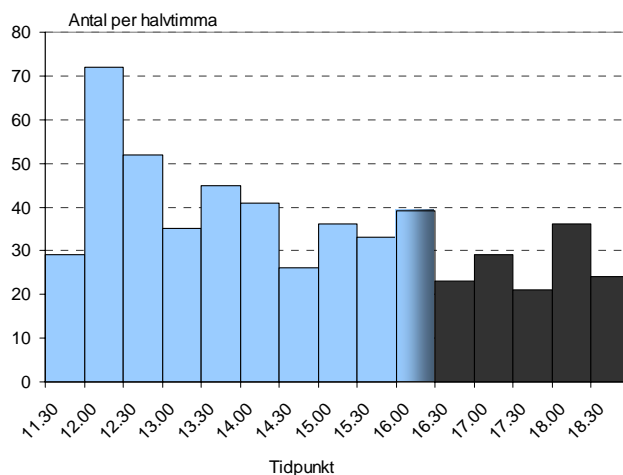
Tabell 4.2 visar att det var 5 % fler gående och cyklister vid eftermätningen 2002 jämfört med antalet vid föremätningen. Av tabellen framgår att antalet cyklister var 20 % fler under mörkerperioden, 16.30–19.00, vid eftermätningen medan antalet gående var nästan 20 % färre under mörkerperioden vid eftermätningen.

Tabell 4.2 Antal gående och cyklister per timma under olika tider på dagen.

Tidpunkt	Gående			Cyklister			Totalt		
	Före	Efter	% diff	Före	Efter	% diff	Före	Efter	% diff
11.30–14.00	70	93	+33	92	93	+1	162	186	+15
14.00–16.30	69	70	+1	116	111	-4	185	181	-2
16.30–19.00*	64	53	-17	90	108	+20	154	161	+5
11.30–19.00	68	72	+6	99	104	+5	167	176	+5

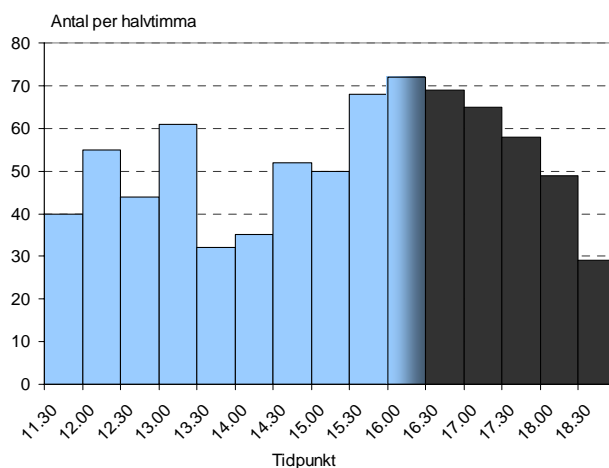
* Gatubelysningen tändes några minuter före 16.30, vilket gällde vid både före- och eftermätningen.

Antalet gående som passerade över Kyrkogatan vid Smedjegatan var cirka 60 per timma under perioden 14.00 till 19.00. Resultatet gäller eftermätningen – se figur 4.2.



Figur 4.2 Antal gående per halvtimme som passerade över Kyrkogatan vid Smedjegatan. Resultat från eftermätningen år 2002.

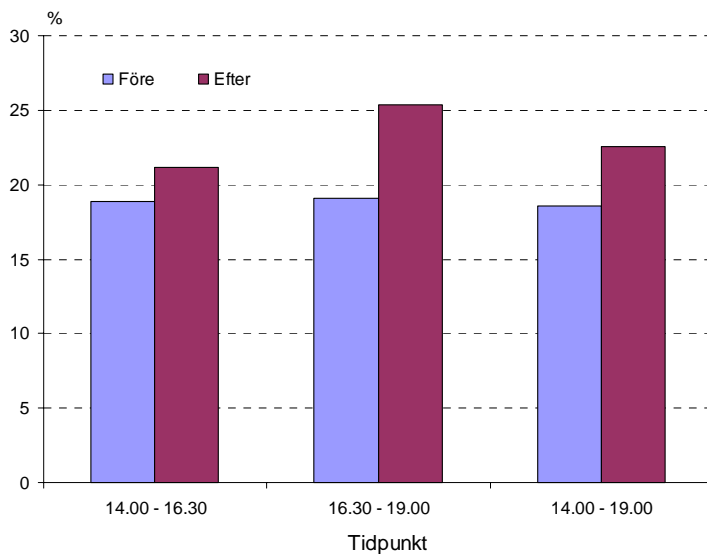
Figur 4.3 visar att antalet cyklister som passerade över Kyrkogatan vid Smedjegatan var störst runt klockan 16.00 då timflödet var 150. Därefter minskade cykelflödet successivt.



Figur 4.3 Antal cyklister per halvtimme som passerade över Kyrkogatan vid Smedjegatan. Resultat från eftermätningen 2002.

Av de cyklister som färdades Smedjegatan över Kyrkogatan mot parken tog sig vid föremätningen 19 % igenom den cykelfälla som fanns vid Smedjegatans nordvästra anslutning. Övriga valde att passera bredvid denna. Vid eftermätningen var andelen cyklister som använde cykelfällan något fler och som framgår av figur 4.4 var det under mörkerperioden som största skillnaden förelåg. Passage genom

cykelfällan var enbart akutell för de cyklister som färdades Smedjegatan mot kyrkoparken.



Figur 4.4 Procent av cyklisterna som färdades på Smedjegatan mot parken och som vid före- respektive eftermätning "tog sig igenom" cykelfällan vid Kyrkogatan.

4.2.2 Bilarnas hastigheter och körbeteendet

Bilarnas hastigheter över gång-/cykelöverfarten tvärs Kyrkogatan mättes över en sträcka om 7 meter. Resultaten i form av medelhastigheter (aritmetiskt medelvärde) visas i tabell 4.3. Indelning görs på fria respektive ofria bilar som passerade överfarten. Med fria bilar menas de som passerade då inga gående eller cyklister fanns i närheten av överfarten. Med ofria bilar menas de som passerade då gående eller cyklister som hade för avsikt att gå över gatan fanns i närheten. Många av de ofria bilarna som passerade borde rätteligen ha iakttagit väjningsplikten.

Som framgår av tabell 4.3 var medelhastigheten något lägre för fria fordon då gatubelysningen var tänd jämfört med då den inte var tänd dvs. då det rådde dagsljusförhållande. Detta resultat gällde vid både före- och eftermätning. Men man kan se från tabell 4.4 se att extrabelysningen påverkade de fria fordonens hastighet något. Medelhastigheten var lägre då extrabelysningen var tänd och högre, i nivå med dagsljussituationen, då extrabelysningen var släckt. Den tolkning som ligger nära till hands var att förarna i de fria fordonen (åtminstone en del av förarna) förväntade att fotgängare skulle passera eftersom extrabelysningen var tänd och därför anpassade sin hastighet till detta förhållande.

Resultatet i tabell 4.3 visar vidare att hastigheten för ofria fordon var lägre i eftersituationen då gatubelysningen var tänd jämfört med situationen vid föremätningen. Det gällde både bilar som passerade då gående hade för avsikt att korsa och som passerade då cyklister hade för avsikt att korsa. I föresituation indikerar den höga hastighetsnivån att en del bilar troligen passerade utan att ha upptäckt att gående fanns i närheten. Extrabelysningen tycks därför ha haft en positiv effekt på bilistens möjlighet att upptäcka den gående. Man kan konstatera att bilisternas hastigheter över g/c-överfarten vid tänd gatubelysning var lägre då

cyklister skulle passera jämfört med då gående skulle passera, vilket rimligen indikerar att bilföraren lättare upptäckte cyklisten än fotgängaren.

Tabell 4.3 Medelhastighet (km/h) för bilar, som passerade g/c-överfarten över Kyrkogatan. Indelning på "fria" och "ofria" bilar (fria bilar var sådana som passerade då inga gående eller cyklister fanns i närheten av överfarten och ofria sådana som passerade då gående eller cyklister fanns i närheten).

Före (år 2001) Gatubelysningen:	"Fri" bil	"Ofri" bil som passerade:	
		Gående	Cyklister
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	41,0	37,4	38,8
Tänd, klockan 16.30–19.00	40,5	40,3	38,4

Efter (år 2002) Gatubelysningen:	"Fri" bil	"Ofri" bil som passerande:	
		Gående	Cyklister
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	40,9	39,1	38,8
Tänd, klockan 16.30–19.00	40,4	37,6	36,5

Resultatet i tabell 4.4 visar att den tända extrabelysningen hade en viss dämpande effekt på bilarnas hastigheter även då inga gående eller cyklister fanns som skulle korsa Kyrkogatan.

Tabell 4.4 Medelhastighet (km/h) för "fria" bilar, som passerade g/c-överfarten tvärs Kyrkogatan då gatubelysningen och då extrabelysningen var tänd eller släckt (fria bilar var sådana som passerade då inga gående eller cyklister fanns i närheten av överfarten).

Efter (år 2002) Gatubelysningen tänd (16.30–19.00)	Extrabelysningen:		
	Tänd	Släckt	Totalt
Hastighet för fria bilar	40,3	40,7	40,4

Tabell 4.5 visar antalet bilar i procent, som stannade eller anpassade hastigheten för att släppa över gående på gång-/cykelöverfarten och hur många som passerade framför de gående då de skulle till att gå över eller hade påbörjat passagen. Det tycks, även om materialet är tämligen begränsat, ha skett en förändring på så sätt att bilförare i stället för att stanna anpassade sin hastighet för att släppa över gående. I eftersituationen med tänd gatubelysning och tänd extrabelysning var andelen förare som anpassade hastigheten 27 % jämfört med 10 % vid föremätningen.

Tabell 4.5 Procent bilar som stannade för gående, anpassade hastigheten för att låta gående passera och procent bilar som passerade framför gående då gående skulle gå över på övergångsstället.

Före (år 2001)	Passerade	Anpassade hastigheten	Stannade	Totalt
Gatubelysningen:				
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	45	24	31	100
Tänd, klockan 16.30–19.00	43	10	47	100

Efter (år 2002)	Passerade	Anpassade hastigheten	Stannade	Totalt
Gatubelysningen:				
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	38	25	37	100
Tänd, klockan 16.30–19.00	39	27	34	100

4.2.3 G/c-trafikanternas framkomlighet och samspelet

Resultatet i tabell 4.6 visar att det inte skedde någon egentlig förändring av de gåendes och cyklisternas framkomlighet som effekt av extrabelysningen.

Tabell 4.6 Väntetid för gående och cyklister som passerade på g/c-överfarten över Kyrkogatan i korsningen med Smedjegatan vid före- och eftermätning år 2001 respektive 2002.

Gatubelysningen:	Väntetid (sek) per väntande gående		Väntetid (sek) per gående		% gående som väntade	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Ej tänd, kl. 14.00–16.30	3,2	3,1	0,5	0,7	15	19
Tänd, kl. 16.30–19.00	3,5	2,9	0,4	0,5	13	16

Gatubelysningen:	Väntetid (sek) per väntande cyklist		Väntetid (sek) per cyklist		% cyklister som väntade	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Ej tänd, kl. 14.00–16.30	5,3	4,6	1,3	1,1	24	23
Tänd, kl. 16.30–19.00	5,8	4,4	1,9	1,6	33	37

Undersökningen av separeringsgraden indikerar ingen egentlig förändring i risksituationen som kan tillskrivas extrabelysningen. Den ökning av separeringsgraden som erhöles för perioden 16.30–19.00, se tabell 4.7, är inte större än den kan förklaras av förändringen i bilflödet.

Tabell 4.7 Separeringsgrad för gående och cyklister vid före- och eftermätning år 2001 respektive 2002.

Gatubelysningen:	Gående		Cyklister	
	2001	2002	2001	2002
Ej tänd, kl. 14.00–16.30	0,81	0,83	0,73	0,74
Tänd, kl. 16.30–19.00	0,84	0,86	0,73	0,76

4.2.4 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av det totala antalet personer, 200 stycken i området kring Kyrkogatan/Smedjegatan, som enkäten skickades till deltog 75 personer i studien. Tre enkäter återkom på grund av okänd adressat vilket ger en svarsfrekvens på 38 %.

Av de svarande var 49 % kvinnor och 51 % män. Medelåldern låg på 45 år, den yngsta var 21 år och den äldsta 86 år, se tabell 4.8 Tre personer hade valt att inte besvara frågan om ålder.

Tabell 4.8 Indelning i åldersgrupper och kön.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor	Män
1917–1940	17	24	5	12
1941–1960	19	26	10	9
1961–1982	36	50	20	16

Tabell 4.8 visar att majoriteten av deltagarna var födda 1961 eller senare. Männerna var något äldre än kvinnorna.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och i Excel. I vissa fall där olika grupper jämförs har resultaten signifikantstestats. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts eftersom det var relativt få deltagare som ingick i studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. Det test som använts är Chi-square och Spearmans korrelationskoefficienttest.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten från samtliga deltagare (75 personer). För att kunna utläsa eventuella skillnader delades de svarande sedan in i olika grupper beroende på ålder och hur ofta de promenerar i området. Därefter följer en redovisning av resultaten från de generella frågorna och ett eventuellt samband med deltagarnas betyg på den säkerhetshöjande åtgärden.

Tabell 4.9 Områdets karaktär innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Snabb biltrafik	4,14	14,3	20
Mycket biltrafik	4,12	14,7	20,6
Stor andel gångtrafikanter	2,88	39,4	6
Stor andel cyklister	2,94	44,1	5,8
Mycket tung trafik	4,59	8,8	26,5
Många barn och skolungdom	2,47	64,7	5,8
G/C-överfart riskabel för oskyddade trafikanter	3,11	40	5,8
Fotgängare använde g/c-överfart när de korsade gatan	3,11	34,3	5,8
Cyklister använde g/c-överfart när de korsade gatan	3,50	30,6	13,9
Rent generellt upplevdes området otryggt	3,97	17,1	17,1
Kvällstid stannade bilisterna sällan för fotgängare på g/c-överfart	3,31	34,3	11,5
Kvällstid stannade bilisterna sällan för cyklister på g/c-överfart	2,79	44,1	5,8
Kvällstid svårt för bilister att upptäcka trafikanter på g/c-överfart	2,63	60	8,6

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 4.9 visar att området frekventeras av många barn och skolungdomar. Bilisterna stannade inte alltid, eftersom det var mörkt och svårt för dem att upptäcka de oskyddade trafikanterna. Rent generellt upplevdes inte området som speciellt otryggt, även om man ansåg att det var riskabelt för oskyddade trafikanter att korsa gatan. Följande tabeller visar attityden till trafikmiljön efter åtgärden.

Tabell 4.10 Områdets karaktär efter åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Trafikmiljön i anslutning till g/c-överfart mera angenäm för fotgängare	2,88	52,9	23,6
Andelen gångtrafikanter som använder g/c-överfart har ökat	4,41	17,6	23,5
Andelen cyklister som använder g/c-överfart har ökat	4,24	23,5	41,1
Vanligare att bilister stannar för fotgängare när de korsar g/c-överfart	2,82	58,8	23,6
Vanligare att bilister stannar för cyklister när de korsar g/c-överfart	3,50	37,5	18,8
Vägen har blivit säkrare för fotgängare	1,94	82,4	11,8
Vägen har blivit säkrare för cyklister	2,69	56,3	12,6
Rent generellt upplevdes området tryggt	3,31	43,8	18,8

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 4.10 visar att majoriteten ansåg att trafikmiljön i anslutning till gång- och cykelöverfarten hade blivit angenämare för fotgängare och att det blivit vanligare

att bilister stannar då de skall korsa gatan. De flesta var också överens om att vägen blivit säkrare för fotgängare. Då det gäller cyklister var det inte lika vanligt att bilisterna stannade för dem, vilket i sin tur kan förklara varför det inte var en lika stor andel som ansåg att vägen blivit lika säker för cyklister som för gående. Rent generellt ansåg närmare hälften att området blivit tryggare.

Tabell 4.11 Belysningen efter åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Belysningen har ökat tryggheten för oskyddade trafikanter	2,06	68,8	6,3
Detektorerna aktiveras i rätt tid	2,81	62,5	12,5
Belysningen lyser upp g/c ordentligt	2,65	52,9	0
Belysningen lyser upp trottoaren ordentligt	3,88	29,4	17,6
Belysningen lyser upp grönområdet intill trottoaren ordentligt	3,40	40	6,7
Bilister har lättare att upptäcka oskyddade trafikanter	2,59	64,7	11,8
Fotgängare hinner att passera övergångsstället innan lampan släcks	2,80	46,7	6,7
Cyklister hinner att passera övergångsstället innan lampan släcks	2,27	66,7	6,7

1=instämmer helt;7=tar helt avstånd

Tabell 4.11 visar att de flesta var överens om att belysningen medfört ökad trygghet för oskyddade trafikanter, då bilister nu lättare kan upptäcka dem. Både fotgängare och cyklister hann passera innan lampan släcktes, även om det verkade vara något lättare för cyklisterna. Detektorerna aktiverades i rätt tid och något fler än hälften ansåg att belysningen lyste upp gång- och cykelbanan ordentligt. Däremot var det inte lika många som ansåg att den också lyste upp trottoaren på ett tillfredsställande sätt.

Tabell 4.12 Attityd till åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Åtgärden tog för lång tid att genomföra	3,81	31,3	18,8
Åtgärden var helt onödig	6,38	6,3	87,5

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 4.12 visar att det var väldigt få personer som ansåg att åtgärden var helt onödig. Deltagarna fick även sätta betyg på hur området före och efter åtgärden.

Tabell 4.13 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärden	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	3,14	7,1	35,7
Efter åtgärden	5,36	50	7,1

1=lägsta betyg; 7=högsta betyg

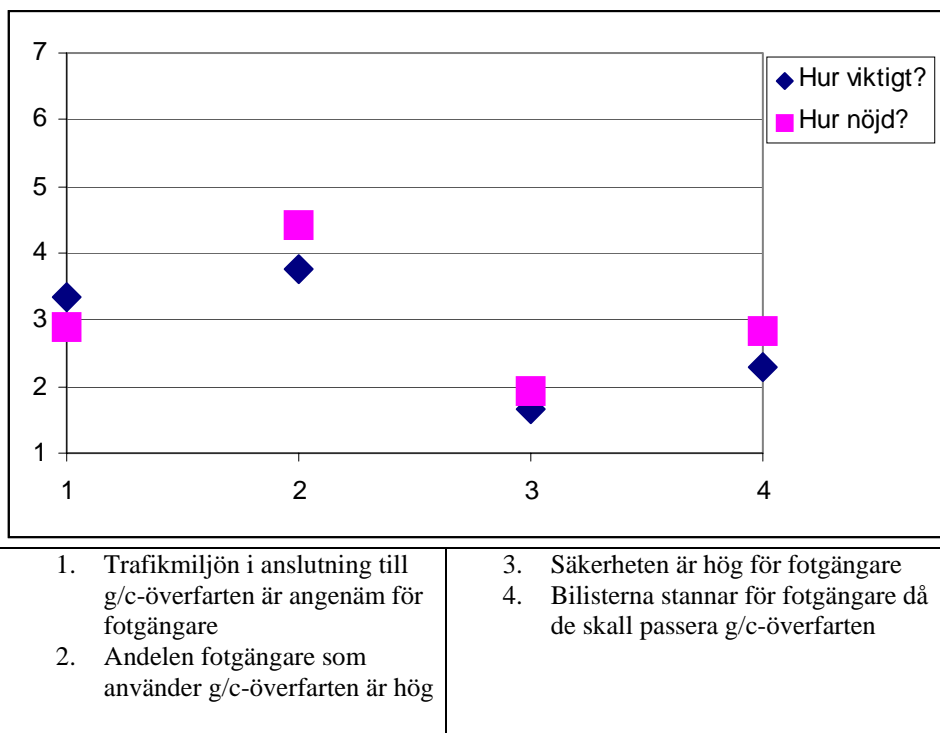
Tabell 4.13 visar att betyget blivit betydligt högre efter åtgärden. Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

Tabell 4.14 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Andelen fotgängare som använder g/c-överfart är hög	3,75	43,8	25,1
Andelen cyklister som använder g/c-överfart är hög	3,82	41,2	29,4
Trafikmiljön i anslutning till g/c-överfart är angenäm för fotgängare	3,33	38,9	11,1
Säkerheten är hög för fotgängare	1,65	82,4	0
Säkerheten är hög för cyklister	2,25	68,8	0,6
Bilisterna stannar för fotgängare då de skall passera g/c-överfart	2,28	66,7	5,6
Bilisterna stannar för cyklister då de skall passera g/c-överfart	3,22	50	22,3
G/C-överfarten är ordentligt upplyst kvällstid	2,44	72,2	11,2
Trottoaren är ordentligt upplyst kvällstid	2,44	61,1	5,6
Grönområdet intill trottoaren är ordentligt upplyst kvällstid	2,24	64,7	5,9
Hinna över g/c-överfarten innan lampan släcks	2,78	55,6	11,1
Detektorerna aktiveras i rätt tid	2,94	52,9	11,8
Området upplevs rent generellt som tryggt	2,76	52,9	11,8

1=mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

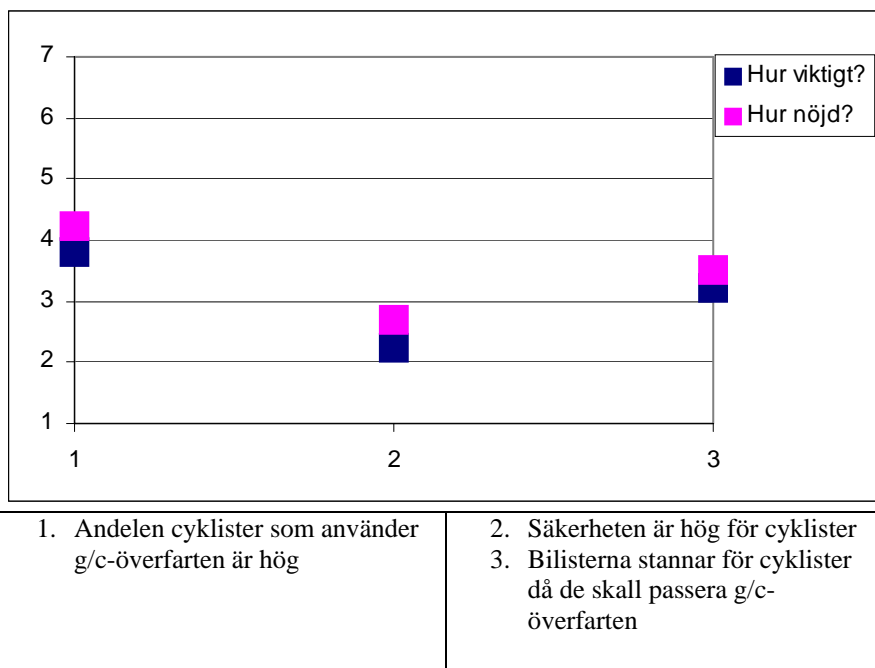
Tabell 4.14 visar att en väldigt stor andel ansåg att säkerheten för oskyddade trafikanter var mycket viktig. God belysning var också något man ansåg vara viktigt. Det var också viktigt att området upplevdes som tryggt och att bilisterna stannade för oskyddade trafikanter. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktig man ansåg att den var.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 4.5 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på fotgängarna.

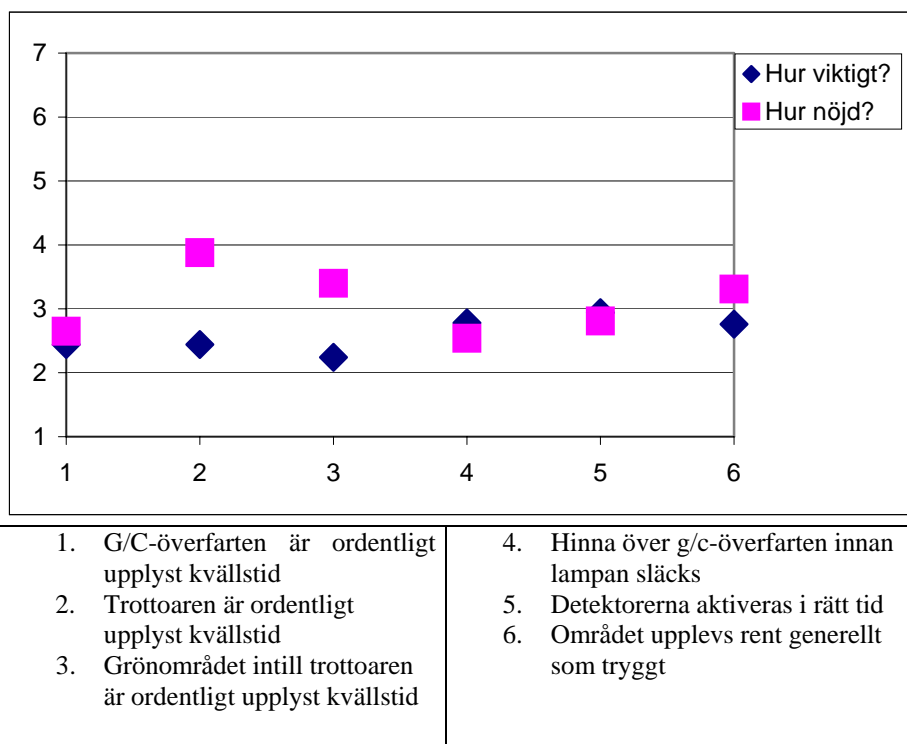
I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan tolkas som att åtgärden lyckats, medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Ovanstående figur visar en god överensstämmelse mellan hur viktiga man ansåg att dessa frågor var och hur nöjd man var med åtgärden. Möjligtvis kan man säga att andelen fotgängare borde ha varit något högre. Men, som sagt, säkerheten och trafikmiljön upplevdes nu som tillräckligt bra.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 4.6 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på cyklisterna.

Figur 4.6 visar på en väldigt god överensstämmelse mellan den upplevda vikten och graden av tillfredsställelse. Andelen cyklister var inte speciellt hög, men det var inte heller något som man ansåg vara speciellt viktigt.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 4.7 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på belysningen.

Figur 4.7 visar här på ett relativt gott samband. Gång- och cykelbanan var tillräckligt bra upplyst, man hann över i tid, detektorerna aktiverades i rätt tid och området upplevdes som så tryggt som man kunde önska sig. Däremot ansåg man att trottoaren samt grönområdet intill borde ha varit bättre upplysta. I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta man färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom det kan ha färgat hur man besvarade frågorna.

Tabell 4.15 Färdsätt i området.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr per vecka eller mer (1–2) %	<1 gång/månaden eller inte alls (5–6) %
Promenerat	2,76	42,9	14,3
Åkt buss	5,43	14,3	85,7
Cyklat	4,20	20,0	46,7
Kört moped	6,00	0	6,5
Kört motorcykel	5,69	0	84,6
Kört bil själv	3,71	23,5	35,3

1= 3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 4.15 visar att närmare hälften hade promenerat en till två gånger per vecka och cirka en femtedel hade kört bil lika mycket. Deltagare som promenerat ofta i området jämfördes sedan med dem som promenerat mera sällan eller aldrig med hjälp utav en Chi-square test. Resultatet visade att dessa grupper svarat väldigt lika på de olika frågorna i enkäten. En viss skillnad (inte signifikant) kunde man ändå se: De som väldigt sällan eller aldrig promenerade i området ansåg i högre grad än de övriga att överfarten var ordentligt upplyst kvällstid och att bilisterna stannade för cyklister då dessa skulle passera. Slutsatsen är därför att detta inte var något som påverkade bedömningen av åtgärden.

Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet

Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Här presenteras först deltagarnas generella åsikt, varefter en koppling görs till vilket betyg de gav.

Tabell 4.16 Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Hastighetsbegränsning bör vara 30 km/h i central stadstrafik	3,96	31	32,4
Hastighetsbegränsning bör vara 30 km/h i bostadsområden	3,30	42,3	16,9
Sänkt hastighet på utvalda sträckor är en effektiv säkerhetsåtgärd	2,85	53,5	15,5
Vägar i direkt anslutning till skolor alltid begränsade till 30 km/h	1,89	83,1	8,4
Väjningsplikt för gångtrafikanter vid obevakade övergångsställen är irriterande	4,39	23,9	42,2
Fartgupp gör mer skada än nytta	4,23	21,1	33,8
Viktigt att vägutformningen mildrar konsekvenserna av en olycka	1,97	78,6	7,1
Viktigt att vägutformningen underlättar trafikflödet	2,01	74,6	7

1=Instämmer helt; 7=Tar helt avstånd

Tabell 4.16 visar att en stor andel ansåg att hastigheten på vägar i direkt anslutning till skolor borde begränsas till 30 km/h. Man ansåg också att sänkta hastigheter utgjorde en effektiv säkerhetsåtgärd. På frågan om vägutformningen ansåg man att den borde syfta till att underlätta för trafikflödet samt mildra konsekvenserna av eventuella olyckor.

Tabell 4.17 Attityd till körning i tätort.

Fråga	Medelvärde	Acceptabelt (1–2) %	Oacceptabelt (6–7) %
Köra mot rött ljus	6,86	1,4	98,6
Köra 50 km/h där hastigheten är reglerad till 30km/h	6,42	1,4	87,3
Inte använda bilbälte	6,32	4,2	80,3
Inte stanna för gående på obevakade övergångsställen	5,79	7,0	71,9
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	5,62	4,2	60,5

1=acceptabelt; 7= oacceptabelt om inte annat anges

Tabell 4.17 visar att det var väldigt få som bröt mot dessa regler. Så gott som ingen körde mot rött ljus eller bröt mot hastighetsbegränsningen om den var reglerad till 30 km/h. Däremot var det något fler som inte använde bilbälte och bröt mot hastighetsbegränsningen i tätort. Den vanligaste förseelsen var att inte stanna för gående vid obevakade övergångsställen.

Slutligen utfördes en analys (med Spearmans korrelationskoefficienttest) för att se om det förelåg ett samband mellan svaren på de generella frågorna och bedömningen av åtgärden. Resultaten visade att sambandet inte var signifikant.

Sammanfattning

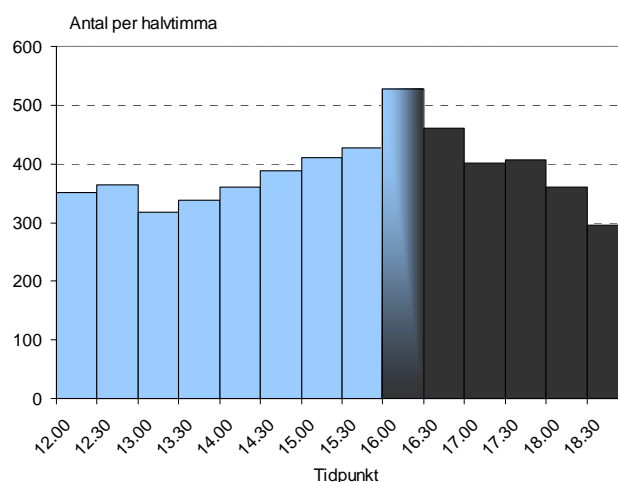
Innan åtgärden blev genomförd beskrevs området som ett område som frekventerades av många barn och skolungdomar. Kvällstid var det svårt för bilisterna att upptäcka oskyddade trafikanter som skulle korsa gatan. Det var en relativt stor andel av de svarande som själva promenerade och cyklade. Området upplevdes inte av dessa som särskilt otryggt, men gång- och cykelöverfarten ansågs vara riskabel, vilket också kunde bero på att bilisterna inte alltid stannade då det var mörkt. Betyget som man satt på området innan åtgärden var därför mycket lågt. Efter åtgärdens genomförande ansåg man att vägen blivit mycket säkrare, framförallt för fotgängare. Detta kan också kopplas till att miljön nu ansågs som mera angenäm för fotgängare och att fler bilister nu stannade för fotgängare som skulle korsa överfarten. De flesta menade på att belysningen medfört ökad trygghet i området. Detektorerna aktiverades i rätt tid och det verkade inte vara något större problem, framförallt för cyklister, att hinna över innan den släcktes. Belysningen hade också underlättat för bilisterna, eftersom det nu blivit lättare för dem att upptäcka oskyddade trafikanter. Gång- och cykelöverfarten var nu belyst på ett tillfredsställande sätt, något som dock inte gällde för trottoaren. I enlighet med ovanstående blev också betyget på området efter åtgärden betydligt högre än tidigare. Då en jämförelse gjordes för att se hur väl deras attityd till åtgärden överensstämde med hur viktig de ansåg att densamma var, så visade det sig att man lyckats mycket bra på åtta av sammanlagt tretton punkter. Trafikmiljön hade blivit så angenäm som man önskade och säkerheten hade ökat för fotgängare och cyklister. Att andelen cyklister inte var speciellt hög efter det att åtgärden genomförts var inte av någon större betydelse, eftersom detta inte var något som man prioriterade särskilt högt, vilket innebar att även detta var något som motsvarade till förväntningarna. Det var fler bilister som stannade för gående än för cyklister, men om man jämför hur viktigt man ansåg att detta var, så kan man se att det ansågs viktigare att de stannade för gående. Därför var detta något som man kanske inte var helt nöjd med. Man ansåg också att det var relativt viktigt att andelen fotgängare i området var hög, högre än man uppskattade fallet vara i verkligheten. Frågor som handlade om belysningen föll ut relativt bra: Man ansåg att gång- och cykelöverfarten lystes upp på ett tillfredsställande sätt, detektorerna aktiverades i rätt tid och man hann över innan lampan släcktes. Däremot var man mindre nöjd med att trottoaren och grönområdet inte lystes upp bättre, eftersom detta var något som man tyckte var mycket viktigt. Ytterligare analyser gjordes för att se vilken effekt deltagarnas val av färdmedel hade på hur de besvarade enkätfrågorna. Resultaten visade att närmare hälften promenerade regelbundet i området. Däremot var det inte lika vanligt att man färdades med bil. Då de som promenerade ofta jämfördes med dem som promenerade mera sällan så visade resultaten inte på några skillnader. Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade även till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Resultaten visade att denna grupp var mycket positivt inställd till trafiksäkerhetshöjande åtgärder. De flesta ansåg att hastigheten på vägar i direkt anslutning till skolor skulle begränsas till 30 km/h . Detta kan vara en möjlig förklaring till varför testet inte påvisade något samband med betygsättningen av åtgärden ifråga.

4.3 Resultat korsningen Strandgatan/Noachsgatan

4.3.1 Bil- och gång-/cykelflöden

Bilflödet

Biltrafiken minskade kontinuerligt under mörkerperioden – se figur 4.8. Över 500 bilar passerade längs Strandgatan under halvtimmen mellan 16.00 till 16.30 (eller 1 000 bilar om man väljer att uttrycka antalet i timflöde). Antalet passerande bilar var 300 stycken mellan 18.30 till 19.00.



Figur 4.8 Antal bilar som per halvtimme passerade över övergångsstället och cykelöverfarten tvärs Strandgatan i korsningen med Noachsgatan. Resultat från föremätningen 2001.

Bilflödet var 15 % lägre under perioden 14.00–16.30 vid eftermätningen och 3 % lägre under mörkerperioden 16.30–19.00, se tabell 4.18. Andelen tunga fordon var 0,8 %.

Tabell 4.18 Bilflödet per timme i korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan.

Tidsperiod	Före	Efter
14.00–16.30	846	719
16.30–19.00	770	746
Hela perioden 14.00–19.00	808	733

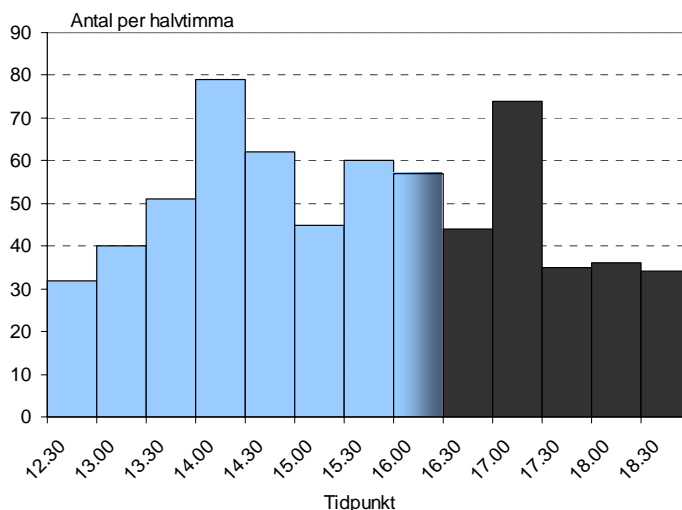
Gång-/cykelflödet

Gång-/cykelöverfarten passerades av omkring 25 gående per timma och något färre cyklister per timma – se tabell 4.19. Figur 4.9 visar att antalet fotgängare som under mörkertid passerade genom korsningen Strandgatan/Noachsgatan var störst under halvtimmen 17.00 till 17.30. För övriga halvtimmar var flödena tämligen lika. Antalet cyklister som passerade genom korsningen minskade kontinuerligt under mörkerperioden – se figur 4.10.

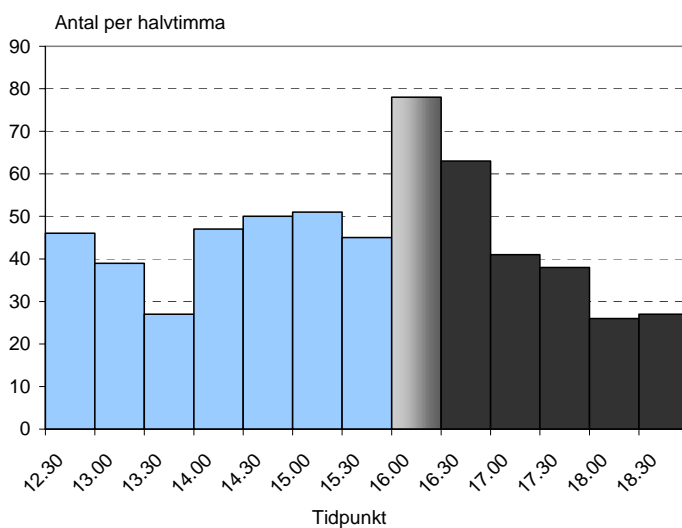
Tabell 4.19 Antal gående och cyklister per timma som passerade över Strandgatan på g/c-överfarten. Mätning oktober 2001 och 2002.

	Gående		Cyklister		Totalt	
	Före	Efter	Före	Efter	Före	Efter
Gatubelysningen						
Ej tänd, kl. 14.00–16.30	26	25	15	22	41	47
Tänd, kl.16.30–19.00 *	25	28	15	22	40	50

Gatubelysningen tändes några minuter före 16.30, vilket gällde vid både före- och eftermätningen



Figur 4.9 Antal gående per halvtimme som passerade genom korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan. Resultat från eftermätningen 2002.



Figur 4.10 Antal cyklister per halvtimme som passerade genom korsningen mellan Strandgatan och Noachsgatan. Resultat från eftermätningen 2002.

4.3.2 Bilarnas hastigheter

I tabell 4.20 visas fria och ofria bilars hastigheter vid passage över gång-/cykelöverfarten tvärs Strandgatan vid före- och eftermätningen. Det resultat som kan utläsas ur tabellen är att ofria bilars hastighetsnivå var lägre än fria bilars vid såväl före- som eftermätningen. I övrigt är det svårt att utläsa någon effekt som skulle kunna knytas till åtgärden bättre gatubelysning.

Tabell 4.20 Medelhastighet (km/h) för bilar, som passerade den obevakade gång-/cykelöverfarten över Strandgatan. Indelning på "fria" och "ofria" bilar (fria bilar var sådana som passerade då inga gående eller cyklister fanns i närheten och ofria sådana som passerade då gående fanns i närheten).

Gatubelysningen:	"Fri" bil		"Ofri" bil	
	Före	Efter	Före	Efter
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	38,5	38,9	36,2	34,6
Tänd, klockan 16.30–19.00	40,3	38,2	36,5	35,6

4.3.3 G/c-trafikanternas framkomlighet och samspelet

Tabellerna 4.21 och 4.22 visar de gåendes och cyklisternas väntetider och separeringsgrader. Resultaten i tabellerna visar inga påtagliga eller mer markanta förändringar som skulle kunna tillskrivas den förbättrade belysningen. Möjligen kan man säga att väntetiden för gående och cyklister minskade något under mörkertid vid eftermätningen vilket skulle kunna tillskrivas den förbättrade belysningen och en därigenom ökad möjlighet för bilförare att varsebli väntande gående eller cyklist. Den minskade väntetiden kan också ha att göra med att antalet gående och cyklister som passerade under mörkertid var större vid eftermätningen. Separeringsgraden var något högre vid eftermätningen, vilket skulle indikera minskad olycksrisk. Resultatet gällde båda perioderna dvs. både då gatubelysningen var tänd respektive inte tänd. Differensen var dock inte större än att den kan tillskrivas tillfälligheter.

Tabell 4.21 Väntetid i sekunder per väntande gående eller cyklist på g/c-överfarten över Strandgatan. Före och efter åtgärd.

Väntetid per väntande gående eller cyklist	Gående		Cyklister	
	Före	Efter	Före	Efter
Ej tänd, klockan 14.00–16.30	3,0	3,9	6,6	6,5
Tänd, klockan 16.30–19.00	5,1	3,7	6,8	4,5
Väntetid per totalt antal gående eller cyklister	Gående		Cyklister	
	Före	Efter	Före	Efter
Ej tänd, klockan 14.00 – 16.30	0,8	0,9	4,4	2,7
Tänd, klockan 16.30 – 19.00	1,2	1,1	2,6	2,3

Tabell 4.22 Separeringsgrad för gående och cyklister som passerade över Strandgatan via g/c-överfarten eller cykelöverfarten. Före och efter åtgärd.

Gatubelysningen:	Gående		Cyklister	
	Före	Efter	Före	Efter
Ej tänd, kl. 14.00–16.30	0,70	0,72	0,68	0,70
Tänd, kl. 16.30–19.00	0,68	0,69	0,66	0,71

4.4 Sammanfattande resultat och kommentarer

4.4.1 Korsningen Kyrkogatan/Smedjegatan

Extrabelysningen tycks ha haft en viss effekt på bilisternas körbeteende. Den ökade bilisternas uppmärksamhet på eller medvetenhet om de gående och cyklisternas närvaro. Det visade sig i lägre hastighet vid passage över g/c-överfarten då extrabelysningen var tänd. Omsatt i trafiksäkerhetseffekt innebar den reduceringen en minskning av de gåendes och cyklisternas risk att dödas med 10 %. Den tända extrabelysning resulterade också i att bilisterna i högre grad anpassade sin hastighet i stället för att stanna då gående eller cyklisterna skulle passera, vilket kan ses som ett uttryck för en ökad tidsmarginal för bilisterna. Extrabelysningen tycks också ha underlättat för cyklisterna att ta sig igenom den cykelfälla som fanns vid Smedjegatans anslutning. Andelen som utnyttjade cykelfällan var högre vid eftermätningen då gatubelysningen var tänd. Antalet cyklisterna som passerade var också större.

Det borde finnas möjligheter att bättre anpassa extrabelysningen i platsen och på det sättet skapa bättre effekter. Förmodligen uppfattade många bilister inte att extrabelysningen var tänd. Skillnaden mellan tänt och inte tänt var särskilt markant sett från bilistens synvinkel. Den borde ha kunnat fokuseras mer på själva g/c-passagen. Extrabelysning fanns på vardera sidan om passagen. På sidan mot Smedjegatan var den placerad på en lyktstolpe cirka 20 meter från g/c-passagen och var därför svår att se för bilisterna. På den andra sidan mot Fors kyrkopark var belysningen placerad närmre g/c-passagen och också fastsatt på en egen stolpe. Det fanns därmed bättre förutsättningar för bilisterna att varsebli den belysningen. Det gällde främst de bilister som färdades Kyrkogatan i sydlig riktning. Uppförbacke, hög kant vid sidan av gatan plus en mängd träd som sikthinder minskade möjligheterna för de bilister som färdades Kyrkogatan norrut att varsebli extrabelysningen. Man kunde också konstatera att det ibland inträffade situationer då gående eller cyklisterna passerade på g/c-överfarten då extrabelysning skulle ha varit tänd men inte var det. Det är angeläget med en förbättrad timing av belysningsfunktionen så att inte sådana högrisksituationer uppstår.

I den enkät som ställdes till trafikanterna ansåg man att åtgärden hade haft positiva effekter. Extrabelysningen hade gjort det lättare för bilisterna att upptäcka de gående och cyklisterna. Detta hade resulterat i att bilisterna oftare släppte över dessa. Tryggheten hade ökat och som man ansåg även säkerheten. Man ansåg åtgärden vara mycket berättigad och man gav också platsen ett betydligt högre betyg efter det att åtgärden vidtagits.

4.4.2 Korsningen Strandvägen/Noachsgatan

Idén med åtgärden var att förbättra gatubelysningen punktvis vid övergångsställe eller gång- cykelöverfart och dämpa belysningen något mellan dessa passager dvs. oftast sträckan mellan korsningar. Den förändring av belysningen som gjordes i den aktuella korsningen ledde till mindre påvisbara effekter än vad som framkom i den parallellt genomförda undersökningen av extrabelysningens effekt i korsningen mellan Kyrkogatan och Smedjegatan. Beträffande bilarnas hastigheter kunde ingen skillnad konstateras vid förändringen av gatubelysningen. En viss minskning kunde konstateras efter åtgärden då det gällde de gåendes och cyklisternas väntetider, vilket skulle kunna tillskrivas den förbättrade belysningen och en ökad möjlighet för bilföraren att varsebli väntande gående eller cyklisterna.

Trafiksäkerhetseffekten av denna förändring bedöms dock som tämligen marginell.

5 Fagersta

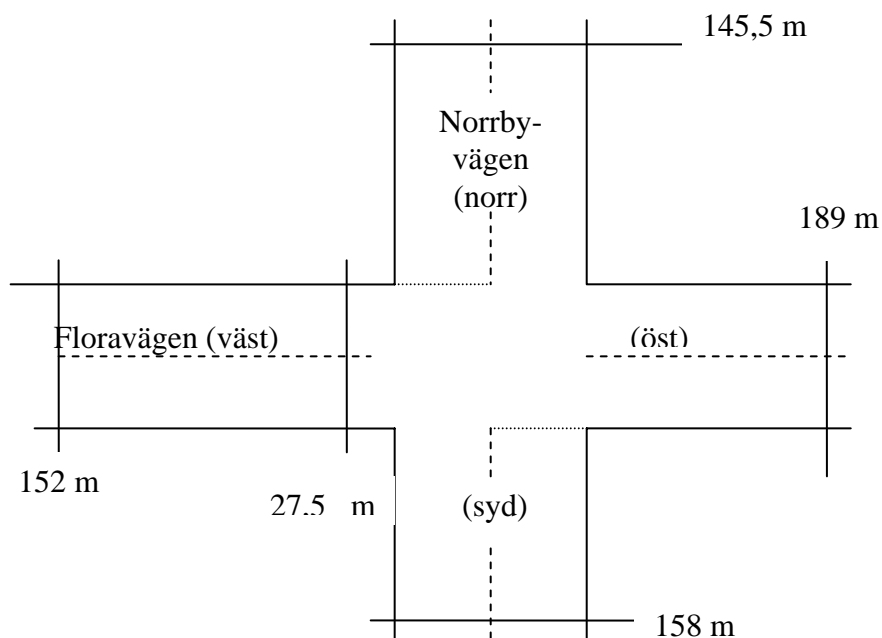
5.1 Genomförande

Slangmätning, som låg till grund för:

- beräkning av restid
- kartläggning av bilflöde och trafiksammansättning
- mätning av punkthastigheter

Föremätningen genomfördes 11 till 12 juni, 2001. Eftermätning utfördes en första gång den 10 till den 11 juni 2002. Av tekniska skäl gjordes denna mätning om vilket skedde den 26 till 27 augusti, 2002. Uppehållsväder rådde vid mättillfällena. Resultaten från slangmätningarna gäller ett helt dygn.

Tillvägagångssättet var följande: slangar placerades ut vid samtliga tillfarter cirka 150 meter från korsningens mittpunkt. Slangar placerades också ut i närheten av övergångsstället vid Floravägens västra anslutning. Samma mätpunkter och arrangemang användes vid före och eftermätning. Stilisera korsningen ut som framgår av figur 5.1. Punkthastigheter mättes i alla tillfarter till korsningen, dvs. cirka 150 meter innan korsningen och dessutom vid Floravägens västra anslutning 27,5 meter från korsningen mittpunkt. Sensorerna var två gummislangar som fixerades på vägbanan. Hastigheten, axelavstånd, tidpunkt och riktning beräknades för nära 100 procent av alla fordon. Utifrån de med stor noggrannhet uppmätta axelavstånden har det med få undantag varit möjligt att följa fordonens rörelse genom korsningen. Fordonens rörelser har sorterats i sammanlagt tolv klasser, från väst till norr, öst, syd och från norr till öst, syd, väst och så vidare. Restiden har beräknats som tid vid utfarten minus tid vid infarten.



Figur 5.1 Skiss över korsningen Floravägen/Norrbyvägen (innan åtgärden). Floravägen är huvudled och Norrbyvägen är väjningspliktsreglerad. Siffrorna anger avstånd till en punkt mitt i korsningen. Ej skalenligt avbildat.

Videofilmning, som låg till grund för:

- kartläggning av antalet g/c-trafikanter
- kartläggning av g/c-trafikanternas beteende och samspel
- kartläggning av bilarnas körbeteende
- bedömning av trafiksäkerhetseffekten

Föremätningen genomfördes 14 juni, 2001. Eftermätningen genomfördes 22 maj, 2002. Tre kameror användes vid båda mättillfällena. Väderbetingelserna var gynnsamma med solsken och varmt väder vid båda mättillfällena. Resultaten från videofilmningen gäller tidsperioden 7.00–18.00.

Beräkning av bilarnas avgasutsläpp. För denna beräkning användes VTI:s beräkningsmodell VETO. Trafik- och hastighetsdata användes från fältmätningarna.

Beräkning av bilarnas bulleremission. Beräkningarna gjordes via modell baserad på trafik- och hastighetsdata från fältmätningarna.

Enkät till boende i Fagersta tätort

Ett utskick på 300 stycken enkäter gjordes till Fagersta, där allmänheten tillfrågades om de åtgärder som utförts i korsningen Floravägen och Norrbyvägen. En påminnelse skickades ut. Avsikten med enkäten var att komma åt trafikanternas uppfattning om åtgärderna och deras effekter. Enkäten innehöll frågor som gällde säkerhet, trygghet, framkomligheten för gående och cyklister, bilarnas hastigheter och bilisternas körbeteende. Enkäten skickades ut under hösten 2002.

5.2 Resultat

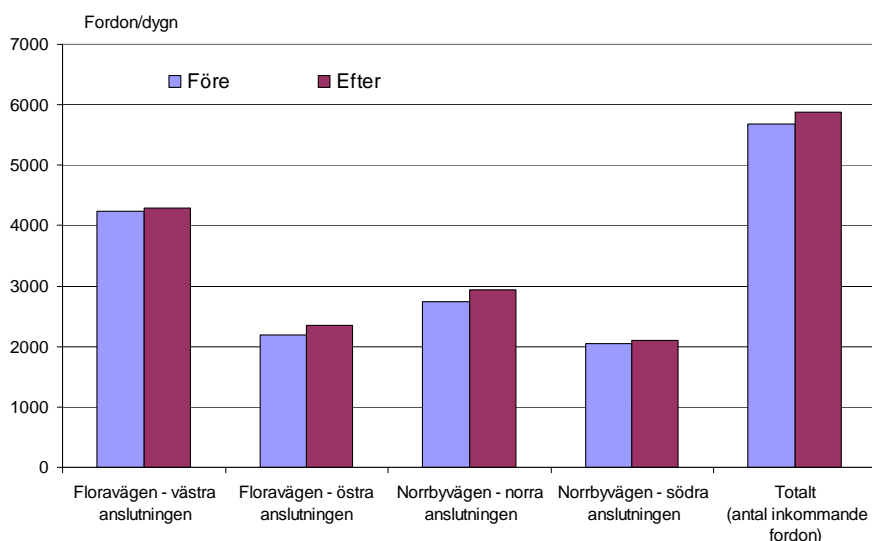
5.2.1 Bilflöde och hastigheter

Bilflöde

Antalet inkommande fordon var nästan 6 000 per dygn i korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen – se tabell 5.1. Antalet personbilar var 3 % fler vid eftermätningen år 2002 och antalet lastbilar/bussar 2,8 % större. Antalet motorcyklar och mopeder var 38 % större. Den totala trafikförändringen var 3,2 %. Antalet lastbilar och bussar utgjorde 5,6 % av antalet inkommande fordon och antalet motorcyklar och mopeder en knapp procent av det totala antalet fordon. Några lastbilar med släp registrerades inte i slangmätningen. Några lastbilar med släp observerades inte heller vid utvärderingen av videofilmerna. Figur 5.2 visar antal inkommande fordon per anslutning vid före- och eftermätningen.

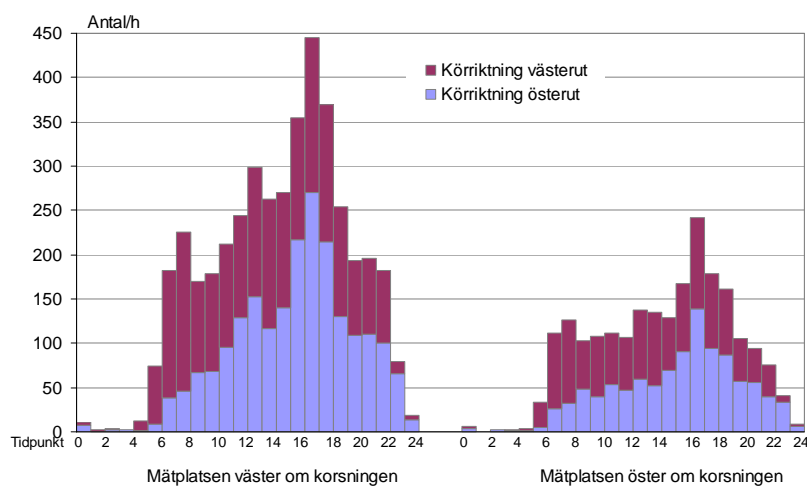
Tabell 5.1 Antal inkommande fordon/dygn i korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen i Fagersta. Resultat från VTI:s slangmätning före och efter åtgärd.

	Före		Efter	
	Fordon/dygn	%	Fordon/dygn	%
Personbilar	5 328	93,7	5 488	93,5
Lastbilar/bussar	319	5,6	328	5,6
Mc/mopeder	39	0,7	54	0,9
Totalt	5 686	100	5 870	100

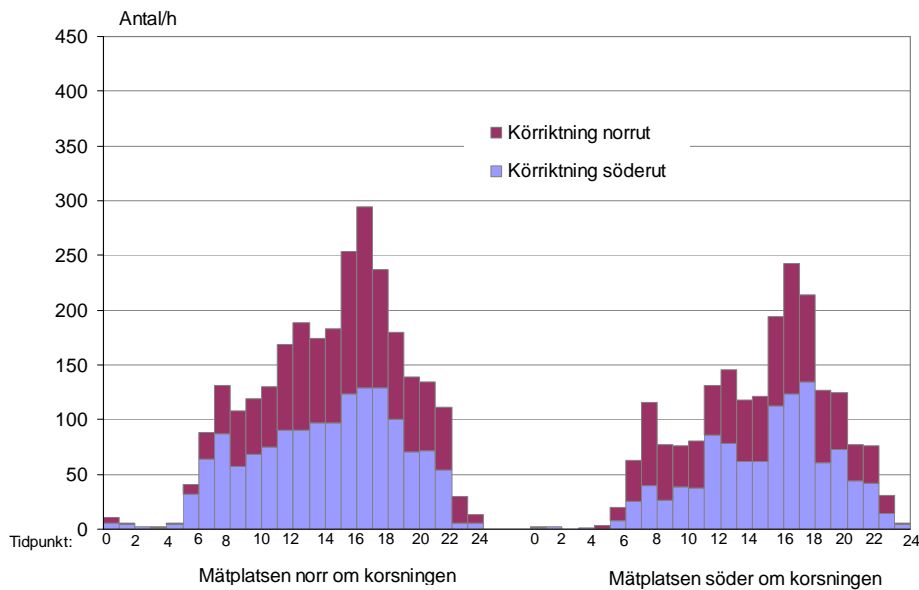


Figur 5.2 Antal inkommande fordon per dygn och per anslutning i korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen. Resultat av VTIs slangmätning före och efter åtgärd.

Figurerna 5.3 och 5.4 visar antalet motorfordon per timme på Floravägen och Norrbyvägen. Totalflödet per timme är också uppdelat på körriktning.



Figur 5.3 Antal personbilar per timme på Floravägen in mot respektive ut från korsningen, öster respektive väster om korsningen för totalflöde och uppdelat på riktning. Resultat från slang- och föremätningen.



Figur 5.4 Antal personbilar per timme på Norrbyvägen in mot respektive ut från korsningen, öster respektive väster om korsningen för totalflöde och uppdelat på riktning. Resultat från slangmätningen vid föresituationen.

Hastigheter

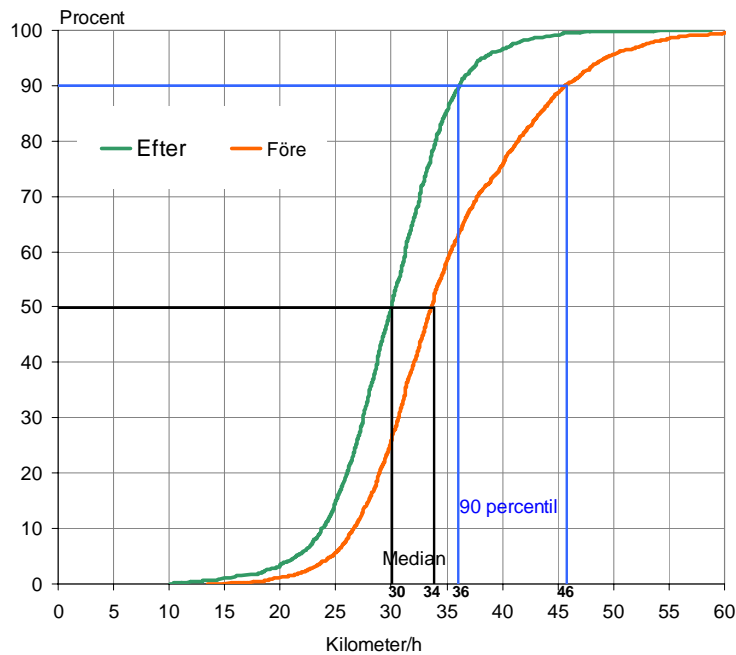
Tabell 5.3 visar punkthastigheterna i de fem mätsnitten före och efter ombyggnaden och antalet inkommande fordon i korsningen. Ingen nämnvärd förändring i punkthastigheterna uppmättes i någon av mätpunkterna som låg ungefär 150 meter före korsningen. Däremot har hastighetsnivån sänkts helt nära korsningen. Det verkar rimligt att ingångshastigheten 150 meter innan korsningen är lika oavsett om det är en vanlig korsning eller cirkulationsplats. Det indikerar också att mättillfällena är ungefär likvärdiga vilket också bekräftas av uppmätt antal personbilar under en 24-timmarsperiod. Se tabellen nedan.

Tabell 5.2 Punkthastigheter (medianvärde, km/h) in mot korsningen för personbilar i mätsnitten före och efter ombyggnad. Resultat från slangmätningen.

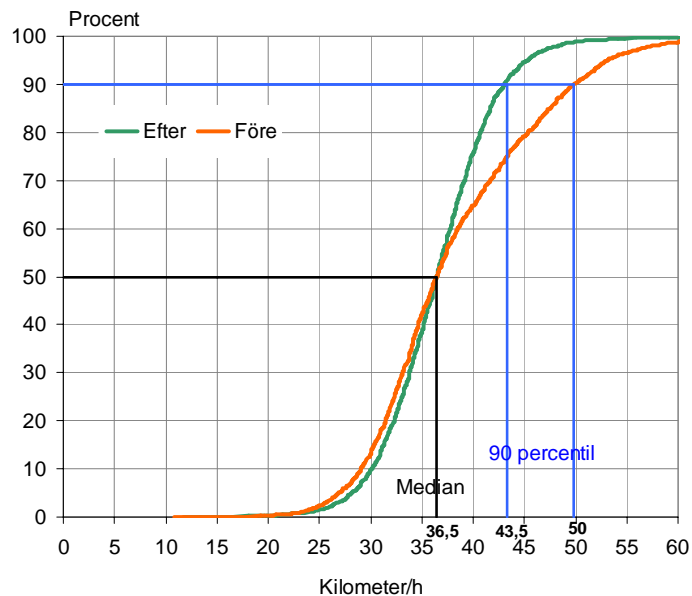
	Före	Efter
Floravägen västerifrån	49,8	49,8
Floravägen nära korsning	35,2	30,0
Norrbyvägen söderifrån	44,3	45,0
Floravägen österifrån	50,9	49,8
Norbyvägen norrifrån	50,6	50,9

Figur 5.5 visar att inkommande bilar från Floravägen västerifrån hade väsentligt lägre hastighet vid inträde till cirkulationsplatsen jämfört med samma förhållande i föresituationen. Skillnaden var något större för de höga hastighetsnivåerna än från de lägre.

För de fordon som körde ut från korsningen/cirkulationsplatsen var hastighetsnivåerna lika för de långsammaste 50 % av alla fordon medan de var väsentligt lägre i cirkulationsplatsen för de snabbaste – figur 5.6. Cirkulationsplatsen hade alltså en dämpande effekt på de snabbaste bilarna.



Figur 5.5 Fördelningsfunktionen före och efter åtgärd för bilar inkommande Floravägen västerifrån. Resultat från slangmätningen som gjordes 27,5 meter från korsningens mittpunkt. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.



Figur 5.6 Fördelningsfunktionen före och efter åtgärd för bilar som körde Floravägen västerut. Resultat från slangmätningen som gjordes 27,5 meter från korsningens mittpunkt. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

5.2.2 Restid

Tabell 5.3 visar förändringen i restid sett i genomsnitt per fordon. Fordonen som kom från Floravägen, som tidigare var huvudled har fått en restidsförlängning genom cirkulationsplatsen. Det gäller framförallt för raktframkörande och vänstersvängande. De motorfordon som kommit från Norrbyvägen, sekundärvägen, har fått en förkortad restid. Det är allra tydligast för raktframåående. Vinsten är mindre för sekundärvägstrafiken än ”förlusten” för primärvägstrafiken.

Tabell 5.3 Antal personbilar för vilka restiden kunnat beräknas före respektive efter ombyggnad. Resultaten från slangmätningen.

Mätplats på Floravägen väster om korsningen med Norrbyvägen			
De inkommande bilarnas färdriktning	Före	Efter	Restidsförändring i sekunder
Vänstersväng norrut	564	508	2,3
Rakt fram österut	575	590	3,9
Högersväng söderut	395	331	-2,3
Totalt	1 534	1 429	1,8
Mätplats på Floravägen öster om korsningen med Norrbyvägen			
De inkommande bilarnas färdriktning	Före	Efter	Restidsförändring i sekunder
Högersväng norrut	138	140	-0,8
Rakt fram västerut	615	656	4,0
Vänstersväng söderut	164	116	4,5
Totalt	917	912	3,0
Mätplats på Norrbyvägen norr om korsningen med Floravägen			
De inkommande bilarnas färdriktning	Före	Efter	Restidsförändring i sekunder
Högersväng västerut	655	721	-1,0
Rakt fram söderut	303	326	-3,1
Vänstersväng österut	178	177	-1,3
Totalt	1 136	1 224	-1,7
Mätplats på Norrbyvägen söder om korsningen med Floravägen			
De inkommande bilarnas färdriktning	Före	Efter	Restidsförändring i sekunder
Högersväng västerut	353	268	0,6
Rakt fram norrut	296	321	-3,3
Vänstersväng österut	114	113	-0,8
Totalt	763	702	-1,3

Av tabell 5.4 framgår att restiden ökade med 0,7 sekunder per fordon genom anläggandet av cirkulationsplatsen det innebär med dygnsflödet 6 000 fordon att den totala restidsökningen var en dryg timma. På Floravägen ökade restiden med 2,5 sekunder per fordon och på Norrbyvägen minskade restiden med 1,6 sekunder.

Tabell 5.4 Restidsförändring i sekunder per fordon (restid i eftersituationen minus restid i föresituationen). Resultat från slangmätningen.

Rörelseriktning	Floravägen	Norrbybägen	Totalt
Vänstersväng	2,5	0,2	1,6
Rakt fram	3,9	-3,2	1,6
Högersväng	-0,6	-1,0	-1,0
Totalt	2,5	-1,6	0,7

5.2.3 Körbeteende

Rondellens yttre del, en cirka 2 meter bred remsa eller fält, var belagd med smågatsten för att vara överkörningsbar. Studier av i vilken utsträckning denna möjlighet utnyttjades visade att 16 % av de bilar som körde rakt fram passerade med ena sidans hjul på den överkörningsbara delen, 6 % passerade med båda sidors hjul på den överkörningsbara delen – se tabell 5.6. Vid vänstersväng var det färre bilar som helt eller delvis passerade på den överkörningsbara delen.

Tabell 5.5 Andel av bilarna som helt eller delvis körde över rondellen vid passage rakt fram eller vid vänstersväng. Gäller bilar inkommande söderifrån och ett urval om 521 fordon.

	Rakt fram	Vänstersväng
Vidrör ej rondellen	43	55
Tangerar rondellen	35	38
Ena sidan hjul på rondellen	16	6
Båda sidors hjul på rondellen	6	1
Totalt	100 %	100 %

5.2.4 Gång- och cykeltrafikanterna

Som framgår av tabell 5.6 var antalet gående och cyklister lika stort vid före- och eftermätning. Av tabellen framgår också att separeringsgraden ökade för både gående och cyklister. Man kan dock konstatera att separeringsgraden var relativt hög även vid föremätningen. Separeringsgraden för gående och cyklister sammantagna ökade från 0,83 till 0,89 vilket svarar mot en minskning av risken att kollidera med motorfordon med 39 %.

Orsaken till förbättringen kan tillskrivas tillkomsten av refugerna och den därigenom minskade exponeringssträckan för gående och cyklister. En bidragande orsak var också bilarnas minskade hastigheter. Tillkomsten av cykelbanan och cirkulationsplatsen hade en kanaliseringseffekt på främst cyklisterna vilket hade en gynnsam påverkan på separeringsgraden – se vidare i detta avsnitt.

Tabell 5.6 Gående och cyklister som passerade genom korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen dagtid (7.00–18.00). Timflöde och separeringsgrad. Resultat från VTI:s videofilmning före och efter åtgärd.

	Gående		Cyklister	
	Sep.grad	Antal/h	Sep.grad	Antal/h
Före	0,85	46	0,81	57
Efter	0,92	46	0,87	57

Gåendes separeringsgrad förbättrades på passageplatserna vid samtliga anslutningar i korsningen – se tabell 5.7. Rejäl förbättring erhöles på övergångsstället över Floravägens västra anslutning, där separeringsgraden i föresituationen var låg. På detta övergångsställe ökade också antalet gående. Rimligen var detta en följd av den förbättrade säkerheten. Även på det norra övergångsstället över Norrbyvägen skedde en markant förbättring av de gåendes separeringsgrad. Även här ökade antalet passerande gående.

Tabell 5.7 Gående som passerade genom korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen. Totalt antal (7.00–18.00) och separeringsgrad.

Passageplats över:	Före		Efter	
	Ant. gående	Sep.grad	Ant. gående	Sep.grad
Floravägen, västra anslutningen	79	0,68	94	0,88
Floravägen, östra anslutningen	219	0,86	214	0,92
Floravägen totalt	298	0,82	308	0,91
Norrbyvägen, norra anslutningen	115	0,88	123	0,96
Norrbyvägen, södra anslutningen	88	0,91	78	0,94
Norrbyvägen totalt	203	0,89	201	0,95

Tabell 5.8 visar cyklisternas separeringsgrad då hänsyn tas till vilken gatuanslutning de inkommande cyklisterna färdats längs. Förbättring skedde av separeringsgraden vid samtliga anslutningar. Störst förbättring skedde för cyklister som färdades in i korsningen via Norrbyvägen. Lågst separeringsgrad förelåg både vid före- och eftermätning för de cyklister som färdades in i korsningen via Floravägen västerifrån.

Tabell 5.8 Cyklister som passerade genom korsningen mellan Floravägen och Norrbyvägen. Totalt antal (7.00–18.00) och separeringsgrad.

Cyklister inkommande längs:	Före		Efter	
	Ant. cyklist.	Sep.grad	Ant. cyklist.	Sep.grad
Floravägen, västra anslutningen	167	0,76	162	0,80
Floravägen, östra anslutningen	112	0,86	110	0,91
Floravägen totalt	279	0,80	272	0,84
Norrbyvägen, norra anslutningen	180	0,84	180	0,92
Norrbyvägen, södra anslutningen	181	0,79	171	0,85
Norrbyvägen totalt	361	0,83	351	0,89

I figurerna 5.7 och 5.8 visas förekommande cykelströmmar genom korsningen före och efter åtgärd. Antalet cyklister anges i varje cykelström. Inom parentes anges för respektive cykelström hur många cyklister som bedömdes som ej separerade från biltrafiken vid passagen genom korsningen. Med den informationen som grund kan man beräkna separeringsgraden (ett minus andelen

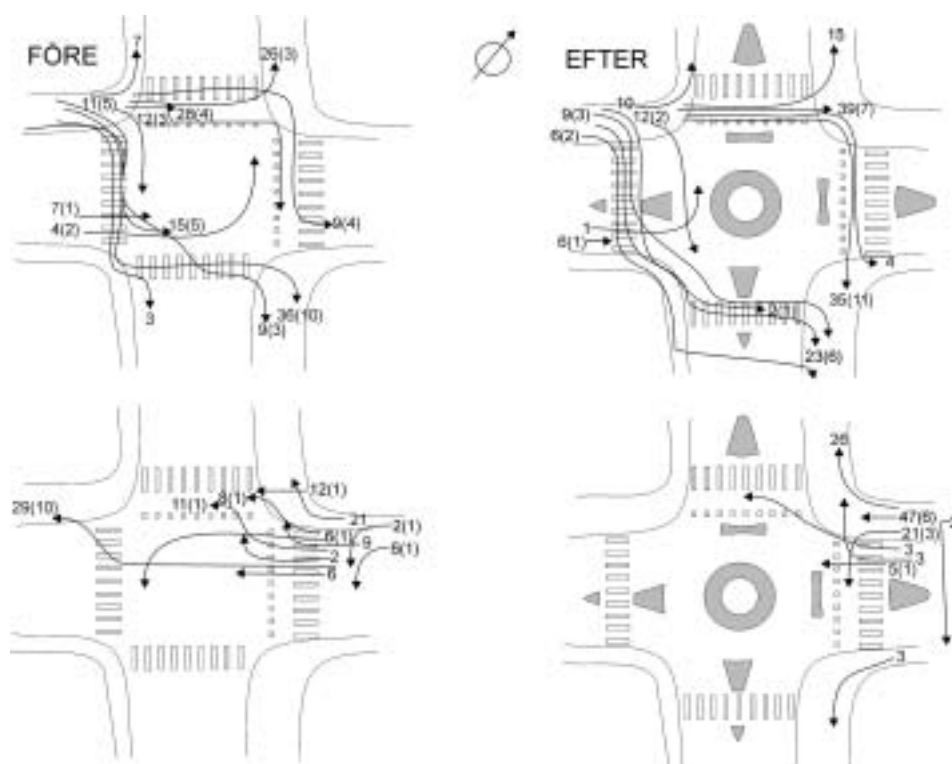
ej separerade cyklister) för cyklister i enskilda större strömmar eller för flera strömmar sammantagna. Resultatet i figurerna visar vidare hur cykelströmmar förändrats som resultat av vidtagna åtgärder och ger en detaljerad bakgrund till resultaten i tabell 5.8 och också indikationer på orsaker bakom detta.

Cyklister inkommande från Floravägen

Av figur 5.7 framgår att högersväng söderut var den dominerande rörelseriktningen för cyklister inkommande Floravägen västerifrån. Separeringsgraden var låg (0,70) och förbättrades enbart marginellt (0,72). Samtliga högersvängande cyklister cyklade in i korsningen via cykelbanan och merparten korsade Floravägen via det västra övergångsstället eller i anslutning till detta. Fler av cyklisterna använde vid eftersituationen de två cykelöverfarterna vid högersvängen söderut.

Tillkomsten av cykelbanan norr om Floravägen och österut och till viss del tillkomsten av rondellen fick till följd att färre cyklister av dem som cyklade rakt fram i korsningen cyklade i gatuutrymmet. Istället använde man cykelbanan och cykelöverfarten och minskade därigenom antalet passager över Floravägen, vilket hade en gynnsam effekt på separeringsgraden.

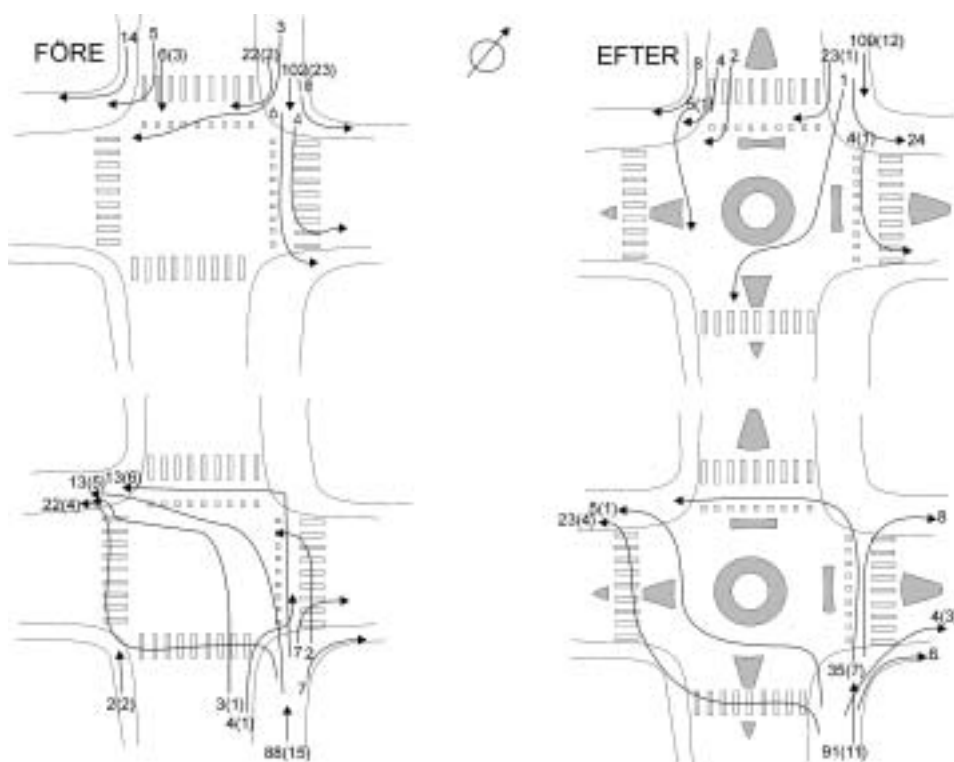
Tillkomsten av rondellen fick även till följd att det cyklande som förekom i gatuutrymmet bland vänstersvängande cyklister upphörde, vilket också hade en positiv effekt på separeringsgraden.



Figur 5.7 Cyklister som färdades in i korsningen Floravägen/Norrbyvägen via Floravägen, totalt antal (7.00–18.00). Antal ej separerade cyklister anges inom parentes.

Cyklister inkommande från Norrbyvägen

Som framgår av figur 5.8 använde de höger- och vänstersvängande cyklister som inkom norrifrån som regel trottoaren eller gång-/cykelbanan längs den norra delen av Floravägen och behövde därigenom inte korsa denna gata. Separeringsgraden var hög för dessa cyklister vid såväl före- som eftermätning. Av figuren framgår att tillkomsten av cirkulationsplatsen eliminerade de diagonalpassager som många av de vänstersvängande cyklister som kom söderifrån företog genom korsningen. I stället skedde passagera på övergångsställe och gång-/cykelöverfart. Den förändringen hade en positiv effekt på separeringsgraden. Man kan också konstatera att det cyklande i gatuutrymmet som förekom bland cyklister som cyklade rakt fram i korsningen upphörde i och med tillkomsten av cirkulationsplatsen. I stället användes trottoaren och gång-/cykelbanan.



Figur 5.8 Cyklister som färdades in i korsningen Floravägen/Norrbyvägen via Norrbyvägen totalt antal (7.00–18.00). Antal ej separerade cyklister anges inom parentes.

5.2.5 Trafiksäkerhets- och miljöeffekten

Trafiksäkerhetseffekten

Den förbättring som skedde av de gåendes och cyklisternas separeringsgrad till följd av vidtagna åtgärder svarar mot minskning av olycksrisken eller skaderisken med 1/3. Eftersom också hastighetsnivån sjönk innebär det en ännu större förväntad reducering av risk för dödlig eller allvarlig skada. Reduktionen av hastigheten gällde främst biltrafiken på primärvägen, Floravägen. Merparten av de gående och cyklisterna exponerades dock mot denna trafik vilket gör att man grovt kan säga att hastighetsreducering hade en generell effekt då det gällde de oskyddade trafikanternas säkerhet i korsningen. Hastighetsnivån uttryckt i medianhastighet kan sägas ha minskat med 4 km/h, från 34 km/h till 30 km/h. Det

innebär relaterat till krockvårdskurvan i figur 3.1 en minskning av sannolikheten för att inträffad skada skall vara dödlig med en 1/3 och med den schablon som används en minskning av sannolikheten att skadan är svår med nästan 1/5. Storleksmässigt innebär det att gåendes och cyklister risk att dödas i kollision med bil minskade med 3/5 och risken att skadas svårt halverats. I den modell som använts, se bilaga 1, förväntas antalet polisregistrerade g/c-trafikanter som skadats eller dödats i kollisionsolycka med bil minska från 0,71 till 0,44 sett på 10-årsbasis dvs. med 38 %. Det innebär som framgår av samma bilaga att den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller g/c-trafikanter minskat med 45 % eller med 40 200 kr per år från 89 200 kr till 49 000 kr.

Miljöeffekten

VTI:s beräkningsprogram VETO användes för att bestämma åtgärdernas effekt på fordonstrafikens gas- och partikelemissioner. Som ingångsvärden i beräkningsprogrammet används flödes- och hastighetsvärden från före- och eftermätningarna liksom data om trafiksammanställningen. För varje typ av fordonsrörelse, vänstersväng, rakt fram eller högersväng, har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. Beräkningarna visar att miljökostnaden minskat med 8 % eller med 14 tkr på årsbasis från nivån 198 tkr till 184 tkr. Beräkningarna gäller för situationen med oförändrad biltrafik. I bilaga 2 görs en mer detaljerad redovisning av kostnaderna bland annat med hänsyn till emissionskomponent.

Åtgärden bedöms ha haft en marginell påverkan på bullermissionen – se bilaga 3. Möjligen kan en viss ökning ha skett av ljudnivån. Nivån före och efter åtgärd ligger dock betydligt under den nivå man normalt går efter för att bedöma angelägenhetsgraden för bullerskyddsåtgärder.

5.2.6 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av de 300 personer som fick enkät besvarade 104 stycken denna. Två enkäter återkom på grund av att adressaten flyttat utan eftersändning vilket ger en svarsfrekvens på 35 %.

Av de svarande var 44,1 % kvinnor och 55,9 % män. Medelåldern låg på 48 år, den yngsta var 20 år och den äldsta 87 år, se tabell 5.9. Två personer hade valt att inte besvara frågan på ålder.

Tabell 5.9 Indelning i åldersgrupper och kön.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor %	Män %
1915–1940	32	31,7	53,1	46,9
1941–1960	24	23,8	50,0	50,0
1961–1982	45	44,6	35,6	64,4

Den största andelen var födda 1961–1982 och i denna grupp var det fler män än kvinnor. I övrigt var fördelningen mellan kön och ålder relativt likartad. I Fagersta (tätort) bor 12 270 personer, varav 2 744 personer (22 %) är 65 år eller äldre. I denna studie var andelen av de senare 29 %.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och i Excel. I vissa fall där olika grupper jämförs har resultaten signifikantstestats. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är

minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts, eftersom det var relativt få deltagare som ingick studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. Det test som använts är t-test, Anova och Spearmans korrelationskoefficientstest.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten från samtliga deltagare. De svarande delades sedan in i olika grupper beroende på hur ofta de promenerade i området, deras ålder och kön. Detta gjordes för att kunna utläsa eventuella skillnader. Därefter följer en redovisning av resultaten från de generella frågorna och ett eventuellt samband med deras betygsättning av den säkerhetshöjande åtgärden.

Tabell 5.10 Områdets karaktär före åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1-2) %	Tar helt avstånd (6-7) %
Lugnt område	4,57	8,1	27,1
Snabb trafik	2,90	48,1	11,7
Mycket biltrafik	3,30	35,1	13,0
Mycket tung trafik	4,24	15,4	24,4
Många fotgängare	3,13	36,4	5,2
Många barn och skolungdomar	2,68	56,4	9,0
Risk för oskyddade trafikanter	2,95	50,6	11,7
Stor andel cyklister	2,73	53,2	6,6

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 5.10 visar att området kan beskrivas som ett område med en hög andel av cyklister och där många barn och ungdomar vistas. Däremot kunde området inte beskrivas som lugnt, eftersom det var rätt mycket trafik som också höll ett högt tempo. Man upplevde även trafiksituationen som riskabel för oskyddade trafikanter. I enkäten ingick en rad frågor som handlade om vilken förändring i trafikmiljön åtgärden resulterat i. Slutsatserna därifrån redovisas nedan.

Tabell 5.11 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1-2) %	Tar helt avstånd (6-7) %
Området mer angenämt för fotgängare	2,70	55,0	7,5
Området mer angenämt för cyklister	2,84	51,2	6,1
Mindre trafik	5,08	10,0	50,1
Attraktivare	3,46	30,4	13,9
Antalet fotgängare har ökat	4,33	3,8	19,6
Antalet cyklister har ökat	4,24	7,6	20,3
Hastigheten har sänkts	3,27	43,2	17,2
Mindre angenämt för bilister	4,89	15,0	48,8
Säkrare för fotgängare	2,37	69,0	7,2
Säkrare för cyklister	2,49	62,2	7,4
Lugnt område	3,54	26,5	12

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 5.11 visar att området blivit mer angenämt för både fotgängare och cyklister. En väldigt stor andel ansåg att säkerheten ökat för dessa grupper. Det

var också många som ansåg att hastigheten sänkts, men trots detta var det stora flertalet tveksamt till om trafikmiljön därmed blivit lugnare.

Tabell 5.12 Attityd till åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Lång genomförandetid	4,19	21,3	27,5
Onödig åtgärd	6,03	8,8	82,5
Försvårat för bilismen	5,15	13,6	61,7
Försvårat för yrkestrafiken	4,60	16,7	41,0

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

De flesta ansåg att åtgärden var nödvändig. Om denna tagit för lång tid att genomföra fanns ingen uttalad åsikt om. De flesta var ense om att åtgärden inte på något nämnvärt sätt försvårat för vare sig bilismen eller yrkestrafiken.

Deltagarna i studien fick betygsätta åtgärden från 1 till 7 där 7 var högsta betyg.

Tabell 5.13 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärde	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	2,83	3,9	42,3
Efter åtgärden	5,60	53,8	2,6

1=lägsta betyg; 7= högsta betyg

Tabell 5.13 visar att endast 4 % ville ge området ett högt betyg före åtgärden. Efter dennas genomförande hade däremot denna andel ökat till närmare 54 %.

Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

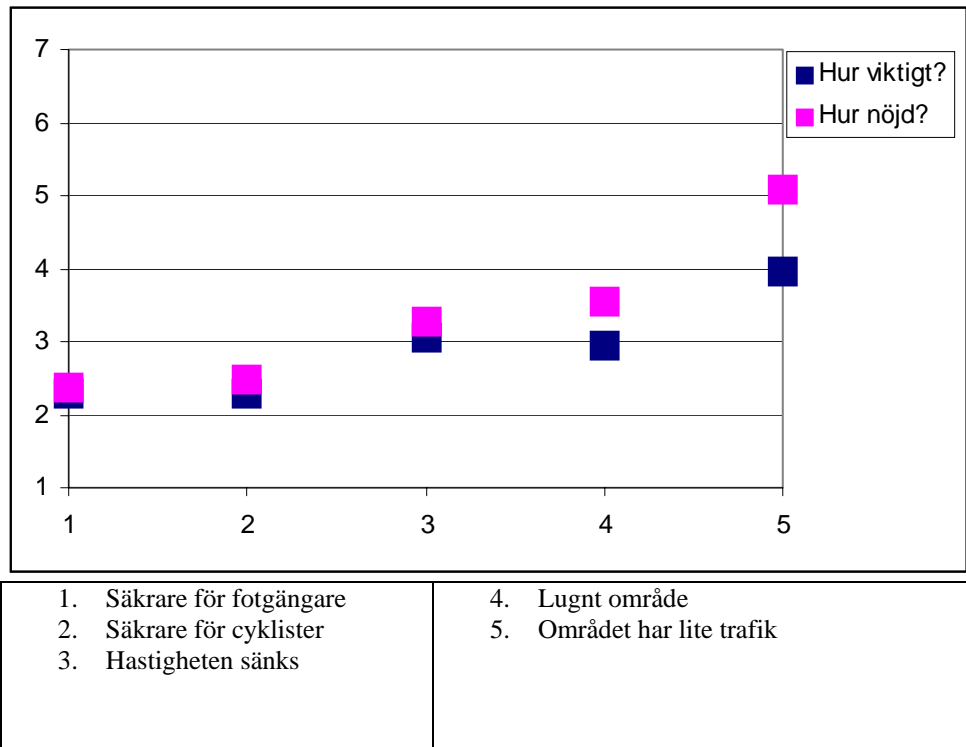
Tabell 5.14 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt 6–7) %
Trafikmiljön angenäm att vistas i – fotgängare	2,86	50,0	7,6
Trafikavsnittet attraktivare	3,24	35,4	8,9
Andelen personer som går i området är hög	3,60	28,2	16,7
Andelen personer som cyklar i området är hög	3,63	24,4	14,1
Hastigheten sänkts	3,05	50,6	16,5
Vägen behaglig för bilister att köra på	3,24	45,6	15,2
Säkrare för fotgängare	2,30	71,3	6,3
Säkrare för cyklister	2,28	69,6	5,1
Lugnt område	2,95	50	11,5
Området har lite trafik	3,97	17,3	18,7
Yrkestrafiken kan färdas utan problem	3,95	27	19

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

Tabell 5.14 visar att det man ansåg vara viktigast var säkerheten för fotgängare och cyklister följt av att trafikmiljön bör vara inte bara lugn, utan även angenäm

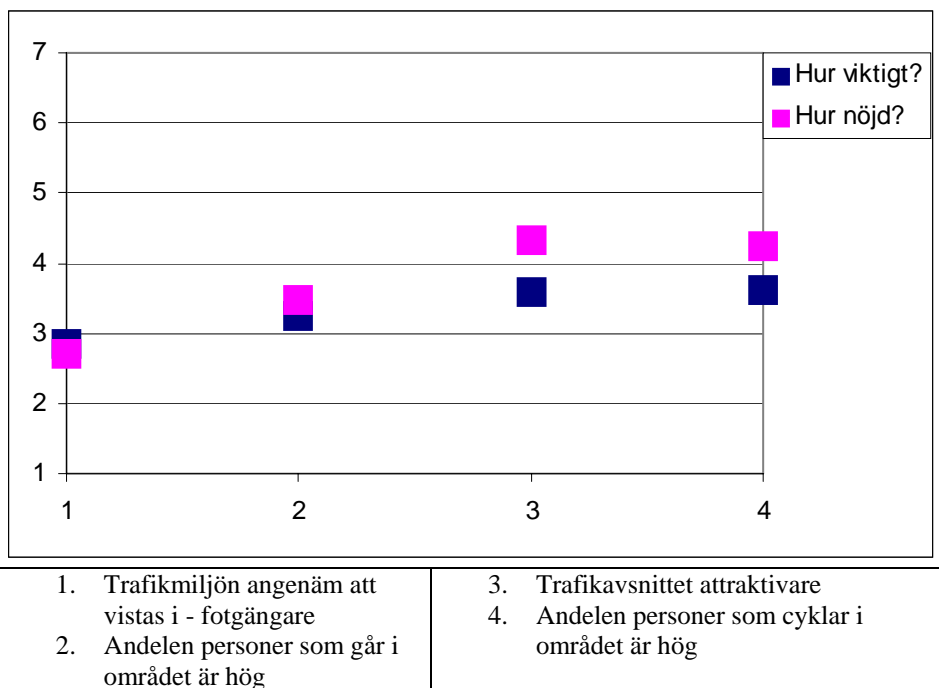
att vistas i för fotgängare. Många ansåg också att det var viktigt att hastigheten sänktes. Det man ansåg som mindre viktigt var att området hade lite trafik samt att yrkestrafiken kunde färdas utan problem. Det uppfattades heller inte som speciellt viktigt att andelen som cyklade och gick i området var hög. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktig man ansåg att den var.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 5.9 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på på säkerheten.

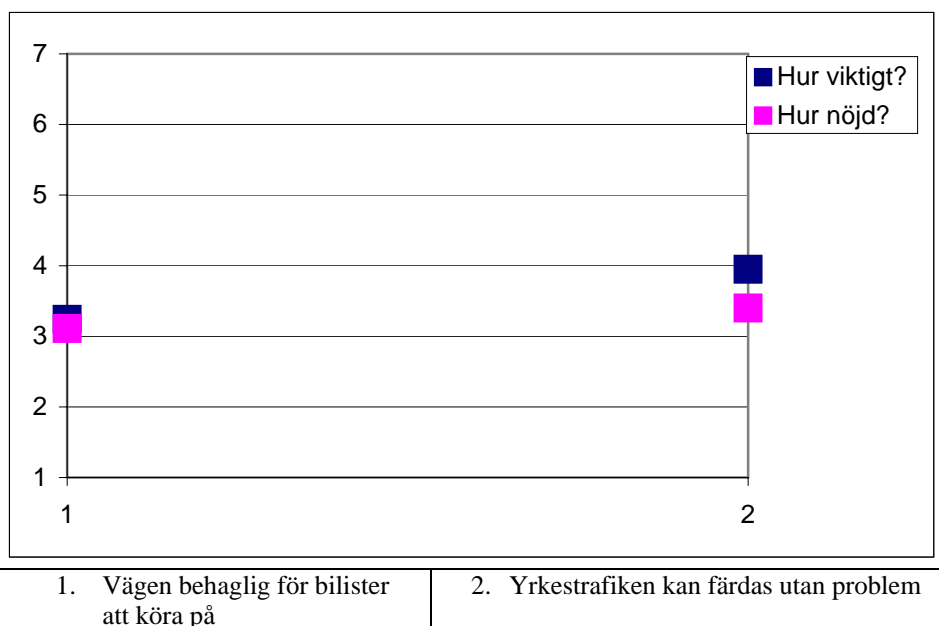
I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan tolkas som att åtgärden lyckats, medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Ovanstående figur visar att man lyckats väl med att leva upp till förväntningar på tre av fem områden. Säkerheten för fotgängare och cyklister har uppnåtts i samma grad som man värderade vikten av detta. Detsamma gällde även för hastigheten. Däremot ansåg man att området kanske hade kunnat vara lugnare med mindre trafik.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 5.10 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på trafikmiljön.

Figur 5.10 visar att skillnaden var obetydlig mellan hur nöjd man var och hur viktigt man tyckte detta var. Då det gällde fotgängarna så var trafikmiljön lika angenäm som man önskade sig och andelen gående personer var ungefär så högt som man tänkt sig. Däremot ansåg man att det var relativt viktigt att trafikavsnittet var attraktivt och här hade man kanske inte lyckats lika bra. Andelen cyklister i området kunde också ha varit högre.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 5.11 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på bilisterna.

Figur 5.11 visar en god överensstämmelse mellan hur viktigt det var och hur nöjd man var. Vägen var tillräckligt behaglig att köra på och yrkestrafiken kunde färdas på ett någorlunda oproblematiskt sätt. I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta de färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom detta kan ha färgat hur de svarade på frågorna.

Tabell 5.15 Färdsätt i området.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr per vecka eller mer (1–2) %	<1gång/månaden eller Inte alls (5–6) %
Promenerat	3,67	42,3	69,2
Åkt buss	5,49	4,4	86,7
Cyklad	3,81	35,4	47,9
Kört moped	6,00	0	0
Kört motorcykel	5,79	4,8	92,2
Kört bil själv	2,50	66,1	25,0

1=3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 5.15 visar att fler än ett färd sätt använts, men det färd sätt som förekommit mest var bil, följt av gång och cykel.

En jämförelse mellan personer som ofta gick i området och dem som inte gjorde detta

Personerna indelades i två grupper. Grupp 1 var personer som svarat att de ofta promenerade i området (2 ggr eller mer per vecka; n=42) och grupp 2 promenerade aldrig eller mycket sällan (ung. 1 gång i månaden eller inte alls; n=17). Svaren på frågorna om hur området upplevdes efter åtgärden jämfördes med hjälp av ett t-test. Tabell 5.16 visar enbart de resultat där sambandet var signifikant.

Tabell 5.16 Signifikanta skillnader mellan fotgängare och icke fotgängare.

Fråga	Går ofta (n=43)	Går inte (n=17)	p
Fotgängare har ökat (1=instämmer helt)	3.85	5.00	**

**=p<.01.

Tabell 5.16 visar att skillnaden mellan de båda grupperna var mycket små och att de endast skilde sig åt på en punkt. De som promenerade regelbundet ansåg i högre grad än de andra att andelen fotgängare hade ökat efter åtgärden.

En jämförelse mellan personer i de olika åldersgrupper

Åldrarna är indelade i tre grupper. Grupp 1 – 1915–1940 (n=32), grupp 2 – 1941–1960 (n=24) och grupp 3, 1961– (n=45). Eventuella skillnader i deras svar på enkäten testades med hjälp utav ett Anova-test. Resultaten visade att skillnaden var marginell och i inget fall var den signifikant.

En jämförelse mellan män och kvinnor

Ytterligare analyser gjordes med hjälp utav ett t-test för att se om män och kvinnor skilde sig åt i synen på den genomförda åtgärden och hur viktigt det är att olika aspekter i trafikmiljön beaktas. Nedan visas enbart de svar där skillnaden var signifikant till en nivå av minst $p < .01$.

Tabell 5.17 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt: Kön.

Fråga	Kvinnor	Män	p
Trafikmiljön angenäm att vistas i – fotgängare	2,27	3,24	**
Hastigheten sänks	2,21	3,54	**

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

Tabellen visar att kvinnorna ansåg att det var viktigare än männen att trafikmiljön var angenäm att vistas i för fotgängare och att hastigheten sänktes. Attityden till åtgärden skilde inte de två grupperna åt.

Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet

Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och bedömningen av resultatet av åtgärden. Först presenteras deltagarnas generella åsikt och därefter görs en koppling till vilket betyg de gav.

Tabell 5.18 Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Sänkt hastighet till 30 km/h i central stadstrafik	4,24	27,2	35
Sänkt hastighet till 30 km/h i bostadsområden	3,57	42,7	27,1
Sänkt hastighet på utvalda sträckor – en effektiv åtgärd	3,32	48,5	21,4
Sänkt hastighet på vägar i direkt anslutning till skolor	1,88	83,5	9,7
Väjningsplikt för fotgängare vid obebakade övergångsställen	4,45	30,7	46,6
Fartgupp gör mer skada än nytta	4,13	31,4	38,3
Viktigt att vägutformningen mildrar konsekvenserna av en olycka	2,07	75,2	7,9
Viktigt att vägutformningen underlättar trafikflödet	2,17	72,5	7,9

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 5.18 visar att det stora flertalet instämde med att vägutformningen var viktig för att mildra konsekvenserna vid en eventuell trafikolycka. Detsamma gällde inställningen att den skulle underlätta trafikflödet. Majoriteten ansåg att hastigheten på vägar i direkt anslutning till skolor skulle begränsas till 30 km/h. Lika övertygad var man dock inte när det gällde sänkt hastighet i central stadstrafik. Vad gäller inställningen till hastigheten i bostadsområden och på

utvalda korta sträckor var det närmare hälften som ansåg att den borde sänkas. På frågan om väjningsplikten vid obevakade övergångsställen utgjorde ett irritationsmoment lutade gruppen mer åt ett avståndstagande. Uppfattningen om huruvida fartgupp gör mer skada än nytta ställde man sig mera tveksam till.

Tabell 5.19 Attityd till körning i tätort.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Köra mot rött ljus	6,83	1,0	97,1
Köra 50 km/h där hastigheten är reglerad till 30 km/h	6,52	1,0	88,3
Inte använda bilbälte	6,07	6,8	75,8
Inte stanna för gående på obevakade övergångsställen	5,94	3,9	72,6
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	5,28	9,1	56,5

1= Acceptabelt; 7=Oacceptabelt om inte annat anges

Tabell 5.19 visar genomgående ett väldigt högt medelvärde för samtliga frågor. Nästan ingen ansåg att det var acceptabelt att köra mot rött ljus eller att köra i 50 km/h på en 30-sträcka. Relativt få ansåg också att det var acceptabelt att inte använda bilbälte och att inte stanna för gående på obevakade övergångsställen. Något mer än hälften svarade att de själva inte bröt mot hastighetsbestämmelser i tätort.

Slutligen utfördes en analys (Spearmans korrelationskoefficienttest) för att se om det fanns ett samband mellan svaren på de generella frågorna och betyget som gavs till åtgärden. Eftersom urvalet, som ingick i denna analys var större, godtogs ett värde av 95 % ($p < .05$). Resultaten visade att det fanns ett visst samband, se tabell 5.20.

Tabell 5.20 Sambandet mellan inställningen till trafiksäkerhet/trafiksäkerhetsåtgärder och betygsättningen av åtgärden.

Fråga	p
Hastighetsbegränsning bör sänkas till 30 km/h i central stadstrafik (1=instämmer helt)	-0,28*
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	0,24*

*= $p < .05$

Tabell 5.20 visar att de som höll med om att hastigheten borde sänkas till 30 km/h i central stadstrafik gav åtgärden ett högre betyg. Däremot gav de som bröt mot hastighetsbestämmelser i tätort ett lägre betyg.

Sammanfattning

Före det att åtgärden genomfördes beskrevs området som relativt livligt med en stor andel oskyddade trafikanter, vilket i sin tur innebar ett stort inslag av riskfylldhet. Detta avspeglade sig också i att så gott som ingen ville ge området ett högt betyg. Efter åtgärden genomförts hade området blivit både säkrare och mera angenämt för både fotgängare och cyklister. Hastigheten hade sänkts, men intensiteten i trafiken var densamma, vilket kanske kan förklara varför så pass få

ansåg att området blivit lugnare. Trots detta gav mer än hälften åtgärden ett mycket högt betyg. Då en jämförelse gjordes för att se hur väl deltagarnas attityd till åtgärden överensstämde med hur viktig de ansåg att densamma var, så visade det sig att man lyckats mycket bra på sex av sammanlagt elva punkter: Säkerheten för fotgängare och cyklister motsvarade förväntningarna. Även om hastigheten kanske inte hade sänkts så drastiskt var inte detta något som man ansåg vara av särskilt stor vikt, varför man kan tolka det som att deltagarna ändå var nöjda. Detsamma gällde trafikmiljön för fotgängare, andelen som promenerade i området samt även hur bilisterna påverkades därav. Mindre nöjd var man med trafiken i området som fortfarande var för hög. Trafikavsnittet skulle kanske också kunnat vara attraktivare liksom andelen cyklande högre. Ytterligare analyser gjordes för att se vilken effekt deltagarnas ålder, kön och val av färdmedel hade på hur de svarade på enkätfrågorna. Resultaten visade att skillnaden mellan dem som ofta gick i området och dem som gjorde detta mera sällan var obetydlig. De som ofta promenerade i området ansåg i högre grad än de andra att andelen fotgängare ökat efter åtgärden. Då det handlade om ålder så visade resultaten att detta inte hade någon effekt överhuvudtaget på hur man besvarade frågorna. Detta innebar att attityden till åtgärden inte berodde på om man var ung eller gammal. Däremot hade deltagarnas kön en viss effekt, även om den var marginell, eftersom kvinnorna ansåg det viktigare än männen att trafikmiljön var angenäm att vistas i för fotgängare samt att hastigheten sänktes. Vissa frågor som ställdes i enkäten ville undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Resultaten visade att man var mycket positivt inställd till att sänka hastigheten utanför skolor, men att man däremot inte var lika övertygad om att man borde göra detsamma i central stadstrafik. I denna grupp var det också väldigt få som själva bröt mot reglerna eller ansåg att det var acceptabelt att göra detsamma. Resultaten visade att det fanns ett visst samband mellan inställningen till trafiksäkerhetshöjande åtgärder och betygsättningen av åtgärden. De som inte ansåg att man borde sänka hastigheten i central stadstrafik och som själva körde för fort ställde sig mera negativa till åtgärden jämfört med de andra.

5.3 Sammanfattande resultat och kommentarer

Bilisternas restid ökade. Korsningen passerades av nästan 6 000 motorfordon per dygn. Restiden ökade med 0,7 sekunder per passerande bil. Det innebär en total restidsökning med 70 minuter per dygn. Restiden ökade för bilisterna på Floravägen, primärvägen, eftersom tillkomsten av cirkulationsplatsen medförde väjningsplikt. Väjningsplikt gällde sedan tidigare för trafiken på Norrbyvägen. För dessa bilister minskade restiden. Att restiden ökade något har till stor del att göra med den längre sträcka man färdades vid vänstersväng i cirkulationsplatsen jämfört med förhållandet innan.

Bilarnas hastigheter minskade. Punkthastighetsmätning knappt 30 meter från korsningens mittpunkt visade att de höga hastigheterna reducerades markant - mest på infarten till korsningen där 90-percentilen minskade med 10 km/h och medelhastigheten med 4 km/h till 30 km/h.

Trafiksäkerheten förbättrades. Det trafiksäkerhetsrelaterade samspelsmålet separeringsgraden förbättrades för såväl gående som cyklister. Förbättringen svarade mot en minskning med 1/3 av risken för g/c-trafikant att skadas i kollision med bil. Tillkomsten av refuger, som minskade exponeringssträckan samt reduceringen av bilarnas hastigheter var huvudorsaken till förbättringen. Bidragande orsak var också tillkomsten av cykelbanan i Norrbyvägens ena anslutning och tillkomsten av cirkulationsplatsen som hade en kanaliseringseffekt på i första hand cyklandet. Cyklandet minskade i gatutrymmet och antalet "udda" passager genom korsningen minskade. Risken för gående eller cyklist att dödas i kollision med bil bedömdes ha minskat med 3/5 och risken att skadas svårt halverats. Det innebär en minskning av skadekostnaden med 45 % eller med drygt 40 tkr per år.

Marginell inverkan på bullernivån och viss minskning av bilarnas gas- och partikelemission. Miljökostnaden vad gäller bilarnas utsläpp av gaser och partiklar bedömdes ha minskat till följd av tillkomsten av cirkulationsplatsen med 8 %, vilket svarar mot en minskning med 14 tkr sett på årsbasis.

Trafikanterna positiva till vidtagna åtgärder. Drygt hälften av trafikanterna gav förändringen av platsen, tillkomsten av cirkulationsplatsen m.m., högsta betyg. Det var en betydande förbättring jämfört med det betyg man åsatte platsen innan förändringen. Säkerheten hade, menade man, påtagligt förbättrats för gående och cyklister. Bilarnas hastigheter hade minskat, men man upplevde inte att framkomligheten hade påverkats. Det gällde såväl privat- som yrkestrafik. Förändringen av platsen ansåg man var nödvändig och resultatet väl i linje med vad man hade hoppats på eller förväntat sig.

6 Nyköping

6.1 Genomförande

Videofilmning, som låg till grund för:

- kartläggning av bil- och g/c-trafikantflöden,
- mätning av bilarnas hastigheter,
- kartläggning av bilarnas körbeteende,
- kartläggning av g/c-trafikanternas beteende och samspel,
- bedömning av trafiksäkerhetseffekten.

Två kameror användes vid filmningen av korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen. Solsken rådde vid både före- och eftermätning. Föremätningen genomfördes den 15 juni 2001 och eftermätningen den 23 maj 2002.

Beräkning av bilarnas avgasutsläpp. För denna beräkning användes VTI:s beräkningsmodell VETO.

Beräkning av bilarnas bulleremission. Beräkningarna gjordes via modell baserad på trafik- och hastighetsdata från fältmätningarna.

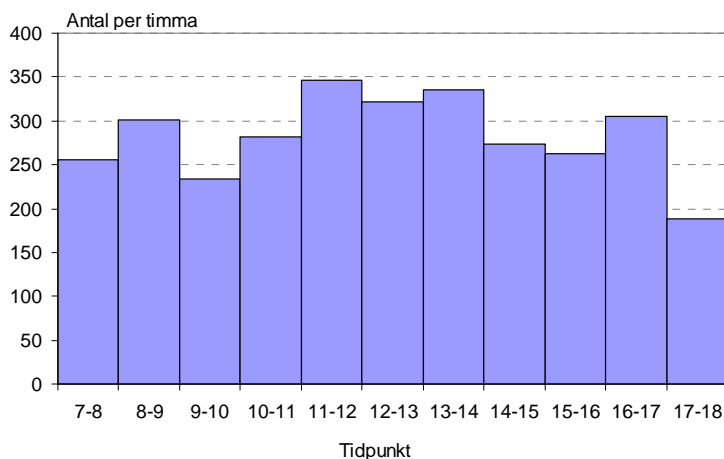
Enkät till personer i området

Ett utskick på 400 stycken enkäter gjordes till de olika företagen med kontor i området kring korsningen Gasverksgatan/Husarvägen. Mottagaren av detta brev ombads att dela ut enkäten till sina anställda. Avsikten med enkäten var att komma åt trafikanternas uppfattning om åtgärderna och deras effekter. Enkäten innehöll frågor som gällde säkerhet, trygghet, framkomligheten för gående och cyklister, bilarnas hastigheter och bilisternas körbeteende. Enkäten skickades ut under hösten 2002.

6.2 Resultat

6.2.1 Bilflöde och hastigheter

Bilflödet var något lägre, 5 %, vid eftermätningen – se tabell 6.1. Störst var minskningen på Gasverksvägens östra anslutning, 13 %. På övriga anslutningar var förändringen enbart marginell. Bilflödet per timma under dagtid varierade runt cirka 300 fordon med maxflöde under lunchtid klockan 11 till 14 – se figur 6.1. Andelen bussar och tunga lastbilar var 7 % vid föremätningen och 6 % vid eftermätningen. Antalet tunga lastbilar var 16 % färre, antalet bussar 11 % fler. Som framgår av tabell 6.2 var antalet tunga lastbilar och bussar som använde vänstersväng i korsningen 25 % färre vid eftermätningen medan antalet högersvängande var större – 14 % större för tunga lastbilar och 42 % större för bussar.



Figur 6.1 Antal inkommande bilar per timma i korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen i Nyköping. Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002.

Tabell 6.1 Antal passerande bilar per timma dagtid (7.00–18.00) i respektive anslutning i korsningen Gasverksvägen/Husarvägen i Nyköping. Resultat från VTI:s videofilmning juni 2001 och maj 2002.

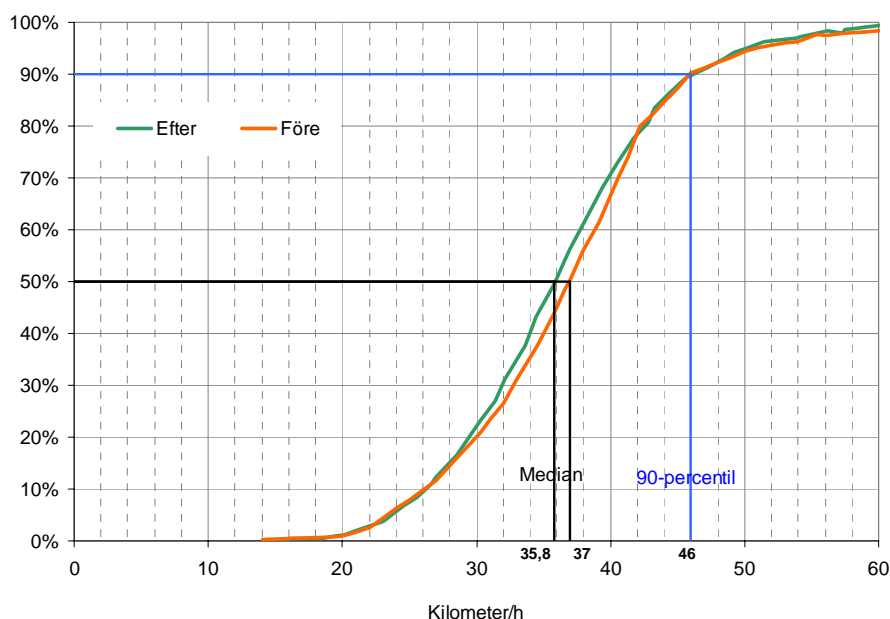
	2001	2002	Diff. i %
Husarvägen, norra anslutningen	171	165	-4
Husarvägen, södra anslutningen	92	91	-1
Gasverksvägen, östra anslutningen	186	163	-13
Gasverksvägen, västra anslutning	144	146	1
Totalt	297	282	-5

Tabell 6.2 Antal inkommande bilar per timma dagtid (7.00–18.00) i korsningen Gasverksvägen/Husarvägen i Nyköping efter åtgärd. Jämförelse med förhållandet före åtgärd (Diff %). Indelning på körriktning i korsningen. Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002.

Efter åtgärd, 2002	Vänstersväng		Rakt fram		Högersväng		Totalt	
	Ant/h	Diff %	Ant/h	Diff %	Ant/h	Diff %	Ant/h	Diff %
Personbilar och lätta lb	67	4	131	-4	66	-14	264	-5
Bussar	2	-21	0	0	4	42	6	11
Tunga lastbilar	2	-29	6	-26	4	14	12	-16
Totalt	71	2	137	-5	74	-11	282	-5

Som framgår av figur 6.2 var medianhastigheten drygt 1 km/h lägre vid eftermätningen jämfört med resultatet vid föremätningen. Då det gäller de högre hastigheterna erhöles ingen förändring, 90-percentilen var vid båda mätningarna 46 km/h. Resultaten gäller bilar som färdades genom korsning utan att svänga av. Om man ser på de två gatorna separat visar resultatet att medianhastigheten minskade med drygt 3,6 km/h på Husarvägen från 36,2 km/h till 32,6 km/h och med 0,4 km/h på Gasverksvägen, från 37 km/h till 36,6 km/h. Gasverksvägen var en bred gata. Anslutande del var drygt 14 meter bred. Det gjorde att bilarna som färdades rakt fram i korsningen endast marginellt behövde "styra undan" för rondellen. Rondellens diameter var 10 meter. Man kunde med andra ord tämligen

obehindrat ta sig igenom korsningen. Gasverksvägens anslutande delar var betydligt smalare, cirka 8 meter breda.



Figur 6.2 Kumulativ hastighetsfördelning för inkommande bilar i korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen i Nyköping. Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

6.2.2 Körbeteende

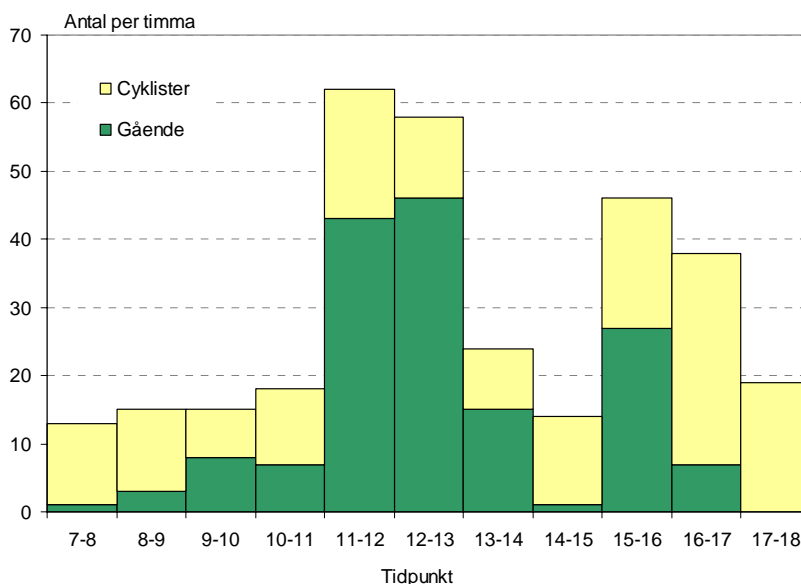
Av tabell 6.3 framgår att en tredjedel av de bilar som färdades Gasverksgatan rakt fram i cirkulationsplatsen i någon grad körde över rondellen. En dryg fjärdedel körde med vänstra sidans hjul på den cirka 1 meter breda vita kant som omgärdade rondellen, 0,5 % av bilarna körde över rondellen innanför den vita linjen. Något fler, procentuellt sett, av de bilar som färdades Husarvägen rakt fram "vidrörde" rondellen i någon omfattning än vad som gällde för de bilar som färdades Gasverksvägen rakt fram. Man kan konstatera att vänstersväng inte medförde högre grad av "beröring" av rondellen än vad färd rakt fram åstadkom.

Tabell 6.3 Bilarnas körbeteende i korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen. Indelning efter i vilken grad man passerade över rondellen. (n= 595).

	Gasverksvägen	Husarvägen	
	Rakt fram %	Rakt fram %	Vänstersv %
Båda hjulpren i körbanan	67,9	77	88,4
Vänstra sidans hjul på rondellens vita kant	25,7	18,2	8,7
Vänstra sidans hjul över rondellens vita kant	5,9	3,7	2,3
Samtliga hjul över rondellens vita kant	0,5	1,1	0,6
Totalt	(n= 595) 100	(n= 269) 100	(n= 228) 100

6.2.3 Gång-/cykeltrafiken

Figur 6.3 visar fördelningen av antalet gående och cyklister över dagen.



Figur 6.3 Antal gående och cyklister som passerade genom korsningen mellan Gasverksvägen och Husarvägen i Nyköping per timma dagtid. Resultat från VTI:s videofilmning 2002.

Högre separeringsgrad erhöles för gående och cyklister vid eftermätningen. Materialet är dock tämligen litet och resultatet därför osäkert. Den mindre biltrafiken vid eftermätningen (-5 %) bidrog till förbättringen av separeringsgraden. Som framgick av tabell 6.1 var minskningen av biltrafiken störst (-13 %) på Gasverksvägens östra tillfart där en stor del av de gående passerade. Som framgår av tabell 6.4 var det också i den tillfarten som de gåendes separeringsgrad ökade mest. Ett annat förhållande som påverkade separeringsgraden positivt var införandet av väjningsplikt. Inte minst hade detta en gynnsam effekt på cyklisternas separeringsgrad. Den minskade hastigheten bör också ha haft en viss positiv effekt på separeringsgraden.

Tabell 6.4 Gående och cyklister som passerade genom korsningen Gasverksvägen och Husarvägen i Nyköping dagtid (7.00–18.00). Timflöde och separeringsgrad. Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002.

	Gående som passerade över respektive anslutning				Cyklister inkommande i korsningen från resp. anslutning			
	Antal/h		Sep.grad		Antal/h		Sep.grad	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Husarv, norra ansl.	3	2	0,84	0,82	5	4	0,84	0,94
Husarv, södra ansl.	2	4	0,92	0,95	5	4	0,86	0,86
Gasverkstv, östra ansl.	6	7	0,63	0,77	4	3	0,77	0,97
Gasverkstv, västra ansl.	4	2	0,85	0,94	4	4	0,87	1,00
Totalt	15	14	0,78	0,84	18	15	0,84	0,94

6.2.4 Trafiksäkerhets- och miljöeffekten

Trafiksäkerhetseffekten

Den förbättring som skedde av de gåendes och cyklisternas separeringsgrad svarade mot en minskning av olycks- eller skaderisken med 2/5. Anläggandet av cirkulationsplatsen och framförallt på grund av den därigenom införda väjningsplikten ligger bakom huvuddelen av denna minskning. En mindre del kan tillskrivas mindre biltrafik vid eftersituationen. Denna förändring kan förmodligen ses som en tillfällighet och ej orsakad av åtgärden. Medianhastigheten minskade med cirka 1 km/h från 37 km/h. Den förändringen uppskattas ha minskat sannolikhet för dödlig skada med storleksordningen 5 % och sannolikheten för svår skada med cirka 2 %. Det innebär att reduktionen av dödsrisk och risk att skadas svårt också kan skattas till 2/5.

Med den modell som använts, se bilaga 1, förväntas till följd av åtgärden antalet polisregistrerade g/c-trafikanter som skadats eller dödats i kollisionsolycka med bil minska med 42 % eller från 0,25 till 0,14 skadade och dödade sett på 10 årsbasis. Det innebär som framgår av samma bilaga att den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller g/c-trafikanter minskat med 43 % eller med 14,9 tkr per år från 34,4 tkr till 19,5 tkr.

Miljöeffekten

VTI:s beräkningsprogram VETO användes för att bestämma åtgärdernas effekt på fordonstrafikens gas- och partikelemissioner. Som ingångsvärden i beräkningsprogrammet används flödes- och hastighetsvärden från före- och eftermätningarna liksom data om trafiksammansättningen. För varje typ av fordonsrörelse har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. Beräkningarna visar att miljökostnaden minskat med 8 % eller med 12 tkr på årsbasis från nivån 157 tkr till 145 tkr. Denna beräkning baseras på den minskning som erhöles av biltrafiken vid eftermätningen och som särskilt gällde tunga fordon. Om beräkningarna görs med samma trafikmängd och med samma trafiksammansättning erhålls en ökning av miljökostnaden motsvarande 2 % eller med 3,5 tkr. I bilaga 2 görs en mer detaljerad redovisning av kostnaderna bland annat med hänsyn till emissionskomponent.

Åtgärden bedöms inte ha haft någon påverkan på bullermissionen – se bilaga 3. Bullernivån ligger också betydligt under den nivå man normalt går efter för att bedöma angelägenhetsgraden för bullerskyddsåtgärder.

6.2.5 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av det totala antalet personer, 400 anställda i företaget som låg i anslutning till korsningen Gasverksvägen/Husarvägen, som enkäten skickades till deltog 150 personer. Sju enkäter har återkommit på grund av okänd adressat. Tjugo personer har svarat att de inte har någon kännedom om platsen. Det totala bortfallet blev 27 enkäter vilket ger en svarsfrekvens på 40 %.

Av de svarande var 32 % kvinnor och 68 % män. Medelåldern låg på 49 år, den yngsta var 23 år och den äldsta 79 år, se tabell 6.5. Sex personer hade valt att inte besvara frågan om ålder.

Tabell 6.5 Åldersgrupper.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor	Män
1923–1940	15	10,4	2,2	14,1
1941–1960	87	60,4	55,6	62,6
1961–1979	42	29,2	42,4	23,2

Fördelning i de tre olika grupperna visar att mellangruppen var överrepresenterad samt att kvinnorna var något yngre än männen.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och i Excel. I vissa fall där olika grupper jämförs har resultaten signifikantstests. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts eftersom det var relativt få deltagare som ingick i studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. De test som använts är t-test, Anova och Spearmans korrelationskoefficienttest.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten från samtliga deltagare. För att kunna utläsa eventuella skillnader delades de svarande sedan in i olika grupper beroende på ålder och hur ofta de körde bil i området. Därefter följer en redovisning av resultaten från de generella frågorna och ett eventuellt samband med deras betygsättning av den säkerhetshöjande åtgärden.

Tabell 6.6 Områdets karaktär före åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Snabb trafik	3,23	44,3	17,1
Mycket tung trafik (lastbil/buss)	2,79	49,4	6,8
Farlig korsning	2,73	57,3	10,1
Köbildning mycket vanligt	5,25	9,1	57,9
Ett område med mycket biltrafik	3,09	43,8	9
Stor andel cyklister	4,59	13,6	32,9

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 6.6 visar att området kan beskrivas som ett livligt industriområde med snabb biltrafik samt även mycket tung trafik (lastbilar/bussar). Korsningen ansågs som farlig före ombyggnaden, men uppfattningen var att det ej inträffade någon köbildning. Cyklister var mindre förekommande i området. I enkäten ingick även en rad frågor som handlade om vilken förändring i trafikmiljön som åtgärden resulterat i. Slutsatserna från dessa frågor redovisas nedan.

Tabell 6.7 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Området mindre trafikerad	5,82	2,0	66,7
Risk att råka ut före bilolycka minskat	2,89	45,9	10,1
Trafiken flyter bättre	2,96	44,9	7,5
Hastigheten sänkts	3,11	48,1	13,9
Säkrare för cyklister	3,81	24,8	21
Den har ökat tryggheten	2,86	48,6	10,1

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 6.7 visar att området inte blivit mindre trafikerat, men däremot att trafiken flyter bättre och att risken för att råka ut för en trafikolycka minskat. Att vägen blivit säkrare för cyklister har man ingen direkt uppfattning om, vilket troligen beror på att man inte ansåg att området trafikerades av en stor andel cyklister. Däremot var det nu fler som ansåg att tryggheten ökat. Åtgärden hade också lett till att hastigheten sänkts i området.

Tabell 6.8 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Lång genomförandetid	4,94	10,0	46,0
Onödig åtgärd	5,21	12,8	56,9
Försvårat för bilismen	5,52	6,7	62,5
Mindre angenämt för bilister	5,39	2,6	58,9
Försvårat för yrkestrafiken	4,79	20,2	46,0

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Av tabell 6.8 kan utläsas att de flesta tog avstånd från ovanstående påståenden. Åtgärden hade inte försvårat för den vanliga trafiken eller för yrkestrafiken i området. Det var väldigt få som ansåg att åtgärden var onödig. Den ansågs heller inte ha tagit för lång tid att genomföra.

Tabell 6.9 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – cirkulationsplatsen.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Den upplevs som en tredimensionell rondell	4,51	20,0	40,9
Den upplevs inte alls som en rondell	4,54	21,4	41,9
Det är en kostnadseffektiv åtgärd	3,22	39,0	13,3

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 6.9 visar att man var tveksam till om rondellen upplevdes som tredimensionell eller som en vanlig rondell. Däremot ansåg man att det var fråga om en kostnadseffektiv åtgärd.

Fyra bilder med fyra olika alternativ till hur man kör i den tredimensionella rondellen illustrerades. Bild 1 och 2 visade förslag på hur man kör vid vänstersväng.



Figur 6.4 Bild 1.

Bild 1 visade att man beter sig precis som vid en vanlig rondellkörning. 78 % hade kryssat för att de kör i enlighet med det alternativet.



Figur 6.5 Bild 2.

Bild 2 visade att man kör precis som i en vanlig vägkorsning, något som samtliga som svarat tog avstånd från (100 %).

Bild 3 och 4 visade olika alternativ till hur man kör när man skall färdas rakt fram.



Figur 6.6 Bild 3.

Bild 3 visade att man ej tar hänsyn till den tredimensionella rondellen utan kör rakt fram, precis som om inte rondellen fanns. Endast ett fåtal svarade att de kör på detta sätt (1,3 %), medan det stora flertalet kategoriskt tog avstånd från detta (98,7 %).



Figur 6.7 Bild 4.

Bild 4 visade att man kör precis som vid en vanlig rondell: man rundar rondellen och kör sedan rakt fram (78,7 %).

Deltagarna i studien fick ge betyg på åtgärden från 1 till 7 där 7 var högsta betyg och 1 det lägsta.

Tabell 6.10 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärde	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	2,91	4	39
Efter åtgärden	4,98	46	10

1=lägsta betyg; 7= högsta betyg

Tabell 6.10 visar att runt hälften gav åtgärden det högsta betyget, vilket får anses som en betydlig förbättring jämfört med situationen dessförinnan. Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta

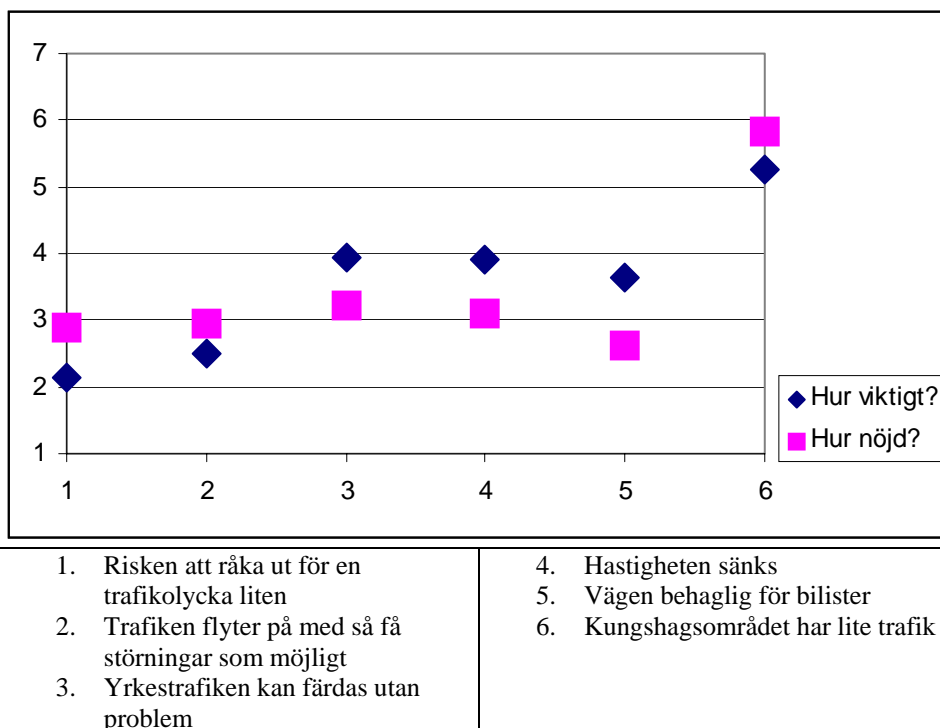
slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

Tabell 6.11 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1-2) %	Inte alls viktigt (6-7) %
Kungshagsområdet har lite trafik	5,27	7,6	54,3
Hastigheten sänks	3,90	29,5	22,9
Vägen behaglig för bilister	3,64	28,2	14,5
Vägen behaglig för cyklister	4,27	26,0	33,0
Yrkestrafiken kan färdas utan problem	3,93	30,3	28,3
Risken att råka ut för en trafikolycka är liten	2,14	73,5	6,8
Trafiken flyter på med så få störningar som möjligt	2,51	63,6	11,1

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

Tabell 6.11 visar att det viktigaste var att inte råka ut för en trafikolycka samt att trafiken skulle flyta på med så få störningar som möjligt. Till viss del tyckte man även att det var viktigt med en låg hastighet och att vägen var behaglig för bilister. Däremot var det inte lika viktigt att den också var behaglig för cyklister och det var heller inte speciellt viktigt att området hade lite trafik. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktigt man ansåg att den var.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 6.8 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav.

I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan tolkas som att åtgärden lyckats medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Figuren visar också att trafikens framkomlighet upplevdes som tillfredsställande. Kungshagsområdet hade visserligen rätt mycket trafik, men detta var något man räknade med, det var med andra ord inte viktigt att den reducerades ytterligare. På tre punkter hade det blivit en förbättring som översteg förväntningarna: Yrkestrafiken kunde färdas utan problem, hastigheten hade sänkts och vägen var behaglig för bilister. Detta var dock inte något som man i samma grad ansåg vara viktigt. Det omvända gällde risken att råka ut för en trafikolycka, vilket man ansåg vara av mycket stor vikt. Åtgärden hade reducerat risken, men inte på sätt som motsvarade hur viktigt detta ansågs vara. I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta man färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom detta kan ha färgat svaren på frågorna.

Tabell 6.12 Färdsätt i området.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr per vecka eller mer (1–2) %	<1 gång/månaden eller Inte alls (5–6) %
Promenerat	4,47	15,8	64,5
Åkt buss	5,89	1,5	84,2
Cyklat	4,64	13,5	59,5
Kört moped	5,87	3,0	97,0
Kört motorcykel	5,72	6,0	92,5
Kört bil själv	2,35	54,8	5,8

1=3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 6.12 visar att fler än ett färd sätt använts, men det vanligast förekommande var bil.

En jämförelse mellan personer som ofta körde bil i området med dem som inte gjorde detta

Deltagarna indelades i två grupper utifrån hur de svarat på frågan om vilket färd sätt de använt sig av de senaste två månaderna. Grupp 1 var personer som svarat att de ofta körde bil i området (2 ggr eller mer per vecka) och i grupp 2 återfanns de som svarat aldrig eller nästan aldrig. Svaren på frågorna om hur man bedömde området efter åtgärden jämfördes med hjälp av ett t-test. Tabell 6.13 och 6.14 visar de resultat där sambandet var signifikant.

Tabell 6.13 Signifikanta skillnader och effekten av bilanvändande.

Fråga	Kör ofta bil	Kör sällan bil	P
Lång tid att genomföra	4,58	6,19	***
Ökat tryggheten	2,98	2,05	**

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd; **=p <.01; ***=p <.001.

Tabellen ovan visar att de som ofta körde bil i området ansåg att åtgärden tog något längre tid att genomföra jämfört med dem som körde bil mera sällan. De förra var heller inte lika övertygade om att den ökat tryggheten.

Tabell 6.14 Signifikanta skillnader och effekten av bilanvändande.

Fråga	Kör ofta bil	Kör sällan bil	p
Hur viktigt:			
Kungshagsområdet har lite trafik	4,73	5,95	**
Trafiken flyter på med så få störningar som möjligt	2,13	3,83	**

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt; **=p <.01

Tabell 6.14 visar att det fanns en viss skillnad i hur man bedömde vikten av något. De som ofta körde bil ansåg att det var viktigare att området hade lite trafik och att trafiken kunde flyta på med så få störningar som möjligt.

En jämförelse mellan personer i olika åldersgrupper

För att utröna om det förelåg någon skillnad i attityden till åtgärderna beroende på ålder delades deltagarna in i tre olika grupper med avseende på födelseår: Grupp 1 – 1923–1940 (n=15), grupp 2 – 1941–1960 (n=87) och grupp 3 – 1961–1979 (n=42). Eventuella skillnader testades med hjälp av ett Anova-test. Resultaten visade att attityden till åtgärden inte skilde sig åt på ett signifikant sätt.

Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet

Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Här presenteras först deltagarnas generella åsikt, varefter en koppling görs till vilket betyg de gav.

Tabell 6.15 Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Hastighetsbegränsning bör sänkas till 30 km/h i central stadstrafik	4,32	34,4	45,8
Hastighetsbegränsning bör sänkas till 30 km/h i bostadsområden	3,97	29,3	30,6
Sänkt hastighet på utvalda sträckor – en effektiv åtgärd	3,01	50,3	16,3
Vägar i direkt anslutning till skolor alltid begränsad till 30 km/h	1,66	85,2	5,6
Väjningsplikt för fotgängare vid obebakade övergångsställen är irriterande	4,03	31,2	39
Fartgupp gör mer skada än nytta	3,80	34,2	29,4
Viktigt att vägutformningen mildrar konsekvenserna av en olycka	1,81	80,3	4
Viktigt att vägutformningen underlättar trafikflödet	1,68	82,1	2,8

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 6.15 visar hur deltagarna i studien ställde sig till de generella trafikfrågorna. Det man instämde mest med var att hastigheten på vägar i direkt anslutning till skolor skulle vara 30 km/h. Man ansåg också att vägutformningen borde underlätta trafikflödet samt mildra konsekvenserna av en eventuell trafikolycka. Hälften ansåg att hastigheten kunde sänkas på vissa utvalda sträckor, men detta verkade inte handla om en sänkning till 30 km/h i central stadstrafik eller i bostadsområden. Åsikten om väjningsplikt och fartgupp delade gruppen, eftersom ungefär lika många var för som emot.

Tabell 6.16 Attityd till bilkörning i tätort.

Fråga	Medelvärde	1-2	6-7
Köra mot rött ljus	6,82	2	96,6
Köra 50 km/h där hastigheten är reglerad till 30 km/h	6,24	6,8	82,8
Inte använda bilbälte	6,19	5,8	77,5
Inte stanna för gående på obevakade övergångsställen	5,42	10,2	63,2
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	5,06	5	48,9

1= acceptabelt; 7= oacceptabelt om inte annat anges

Tabell 6.16 visar genomgående ett väldigt högt medelvärde på alla frågor. Nästan ingen ansåg att det var acceptabelt att köra mot rött ljus, följt av påståendet att köra 50 km/h på en 30-sträcka och att inte använda bilbälte. Man ansåg också att det var oacceptabelt att inte stanna för gående på obevakade övergångsställen. Väldigt få uppgav att de ofta bröt mot hastighetsbestämmelser i tätort.

Slutligen utfördes en analys (med Spearmans korrelationskoefficienttest) för att se om det fanns ett samband mellan svaren på de generella frågorna och betygsättningen av åtgärden. Eftersom hela gruppen ingår i denna analys godtas en nivå av 95 % som signifikant. Resultaten visade att det fanns ett visst samband, se tabell 6.17.

Tabell 6.17 Sambandet mellan inställningen till trafiksäkerhet/trafiksäkerhetsåtgärder och betygsättningen av åtgärden.

Fråga	p
Hastighetsbegränsning bör sänkas till 30 km/h i central stadstrafik (1=instämmer helt)	-0,22*
Fartgupp gör mer skada än nytta (1=instämmer helt)	0,23*
Köra 50 km/h där hastigheten är reglerad till 30 km/h (1= acceptabelt)	0,29**
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	0,24*

*=p <.05; **=p <.01

Tabellen ovan visar att de som instämde med att hastigheten borde sänkas till 30 km/h i central stadstrafik gav åtgärden ett högre betyg. Däremot gavs ett lägre betyg av dem som ansåg att fartgupp gjorde mer skada än nytta. Resultaten visade också att inställning till regelbrott påverkade betygsättningen av åtgärden: De som

ansåg att det var acceptabelt att bryta mot hastighetsbegränsningen (30 km/h) och de som ofta gjorde detta gav åtgärden ett lägre betyg.

Sammanfattning

Innan åtgärden genomfördes beskrevs området som ett med mycket trafik, framförallt tung trafik och korsningen beskrevs som farlig. Betyget på området före åtgärden var också mycket lågt. Efter åtgärden var trafiken densamma, men risken för att råka ut för en trafikolycka var nu mindre, vilket i sin tur hade ökat tryggheten. Detta berodde säkerligen på att hastigheten sänkts och att trafiken flöt bättre än tidigare. Cirkulationsplatsen var utformad på ett icke traditionellt sätt, eftersom den fått en tredimensionell effekt genom målning. Deltagarna var inte helt säkra på att de upplevde att den var tredimensionell, men trots detta ansåg många att det var fråga om en kostnadseffektiv lösning. Den kanske inte upplevdes som en ”riktig” rondell, men det verkade ändå inte påverka hur de körde, eftersom de flesta uppgav att man körde som genom en vanlig rondell. Rent generellt var man positiv till åtgärden, vilket kom till uttryck i en förbättring av betyget. Då en jämförelse gjordes för att se hur väl attityden till åtgärden överensstämde med den vikt de lade vid densamma, visade det sig att man lyckats mycket bra på två av sammanlagt sex punkter. Trafiken flöt nu på ett mycket tillfredsställande sätt. Att området inte hade fått mindre trafik var av mindre betydelse, eftersom det inte var något som man prioriterade särskilt högt. Inom tre områden blev resultatet över förväntan: hastigheten hade sänkts mer, framkomligheten för yrkestrafiken var bättre och vägen uppfattades som behaglig för bilister att köra på. Detta var dock inte något som man ansåg vara så viktigt, men åtgärden hade ändå medfört dessa förbättringar. En punkt, nämligen den om att undvika risken att råka ut för en trafikolycka, bedömdes som mycket viktig. Här visade resultaten att andelen som ansåg att risken minskat i den omfattningen som man kanske hade önskat sig inte var lika hög. Ytterligare analyser gjordes för att se vilken effekt deltagarnas ålder och val av färdmedel hade på hur de svarade på enkätfrågorna. Det vanligaste färdmedlet var bil och en relativt liten andel cyklade eller promenerade i området. En jämförelse gjordes för att se om bilanvändandet på något sätt påverkade svaren. Resultaten visade på att det fanns vissa skillnader: De som ofta körde bil i området hade en mindre positiv uppfattning än de som mera sällan gjorde detta om att åtgärden ökat tryggheten i området. De ansåg också i högre grad än de andra att åtgärden tagit lång tid att genomföra. Även deras bedömning av vikten av olika aspekter skilde sig åt: De som ofta körde bil ansåg att det var viktigare att området hade lite trafik och att den flöt på med så få störningar som möjligt. Resultaten visade däremot att ålder inte påverkade svaren på frågorna i enkäten. Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Resultaten visade att det fanns ett samband: De som var motståndare till att hastigheten sänktes i central stadstrafik och som ansåg det vara acceptabelt att man bröt mot hastighetsbestämmelser i tätort, vilket de själva också gjorde, gav åtgärden ett lägre betyg än de andra. Även deras inställning till fartgupp hade en viss effekt, eftersom de som var emot dessa också ställde sig mera negativa till åtgärden som sådan. Slutsatsen av detta är att acceptansen till trafiksäkerhetshöjande åtgärder

påverkas av vilken förståelse man har av densamma samt hur man själv betar sig i trafiken.

6.3 Sammanfattande resultat och kommentarer

Körbeteendet ändrades. Antalet tunga fordon som företog vänstersväng minskade i och med tillkomsten av cirkulationsplatsen. Det gällde både bussar och lastbilar. Antalet lastbilar minskade också totalt. Korsningen passerades av 3 000 bilar under dagtid. Man kan också konstatera att få bilar passerade över rondellen. Det gällde såväl vid vänstersväng som vid färd rakt fram.

Bilarnas hastigheter minskade. Medelhastigheten reducerades med nästan 4 km/h till cirka 33 km/h på Hursarvägen. Obetydlig reduktion erhöles av hastigheterna på Gasverksgatan. Orsaken till detta var att Gasverksgatan var bred, betydligt bredare än Husarvägen och bredare än rondellen, vilket gjorde att bilisterna knappast behövde styra undan för denna vid färd rakt fram. Reducering av gatubreddens skulle med andra ord ge en mer märkbar reduktion av bilarnas hastigheter.

Trafiksäkerheten förbättrades. Det trafiksäkerhetsrelaterade samspelsmålet separeringsgraden förbättrades för såväl gående som cyklister. Förbättringen svarade mot en minskning med 2/5 av risken för g/c-trafikanter att skadas i kollision med bil. Samma reduktion bedömdes också ha skett av risken att dödas eller skadas svårt. Det innebär en minskning av skadestoden med 43 % eller med nästan 15 tkr per år. Eftersom antalet gående och cyklister var tämligen begränsat är dock resultatet osäkert. Riskminskningen kan till en del tillskrivas mindre trafik i korsningen. Huvudorsaken har dock att göra med införandet av väjningsplikt i korsningen i och med tillkomsten av cirkulationsplatsen.

Ingen inverkan på bullernivån och viss minskning av bilarnas gas- och partikelemission. Miljökostnaden vad gäller bilarnas utsläpp av gas- partiklar bedömdes ha minskat till följd av tillkomsten av cirkulationsplatsen med 8 %, vilket svarar mot en minskning med 14 tkr sett på årsbasis.

Trafikanterna positiva till tillkomsten av cirkulationsplatsen. Nästan hälften av trafikanterna gav tillkomsten av cirkulationsplatsen högsta betyg. Det var en betydande förbättring jämfört med det betyg man åsatte korsningen innan förändringen. Risken för olycka ansåg man hade minskat och tryggheten ökat. Likaså hade bilarnas hastigheter minskat. Man ansåg också att trafiken flöt bättre i korsningen jämfört med hur det var innan tillkomsten av cirkulationsplatsen. Från yrkestrafikanthåll restes dock förbehåll. Här tyckte en del, företrädesvis förare av tunga fordon, att åtgärden försämrade framkomligheten. Det framkom också att många av trafikanterna inte uppfattade den målade rondellen som tredimensionell. Men man ansåg ändå att den fyllde sitt syfte och att den med sin begränsade anläggningskostnad också var kostnadseffektiv.

7 Pålsboda

7.1 Genomförande

Videofilmning, som låg till grund för:

- kartläggning av bil- och g/c-trafikantflöden
- mätning av hastigheter över g/c-passage
- kartläggning av g/c-trafikanternas beteende och samspel
- bedömning av trafiksäkerhetseffekten

Vid videofilmningen användes tre kameror, en kamera var fokuserad på den aktuella gångpassagen över Skolgatan, en kamera var placerad vid korsningen med Bangatan riktad norrut med vy över korsningen och en större del av Skolgatan, en kamera var placerad vid korsningen med Folkasbovägen, riktad söderut med vy över korsningen och en stor del av Skolgatan. Filmning skedde under en dag. Föremätningen genomfördes den 12 september 2001 och eftermätningen genomfördes den 23 maj 2002. Vid båda mättillfällena var det mulet med någon kortare regnskur.

Beräkning av bilarnas avgasutsläpp. För denna beräkning användes VTI:s beräkningsmodell VETO. Trafik- och hastighetsdata användes från fältmätningarna.

Beräkning av bilarnas bulleremission. Beräkningarna gjordes via modell baserat på trafik- och hastighetsdata från fältmätningarna.

Enkät till personer i området

Ett utskick på 300 stycken enkäter gjordes till boende i Pålsboda. Avsikten med enkäten var att komma åt trafikanternas uppfattning om åtgärderna och deras effekter. Enkäten innehöll frågor som gällde säkerhet, trygghet, framkomligheten för gående och cyklister, bilarnas hastigheter och bilisternas körbeteende. Enkäten skickades ut under hösten 2002.

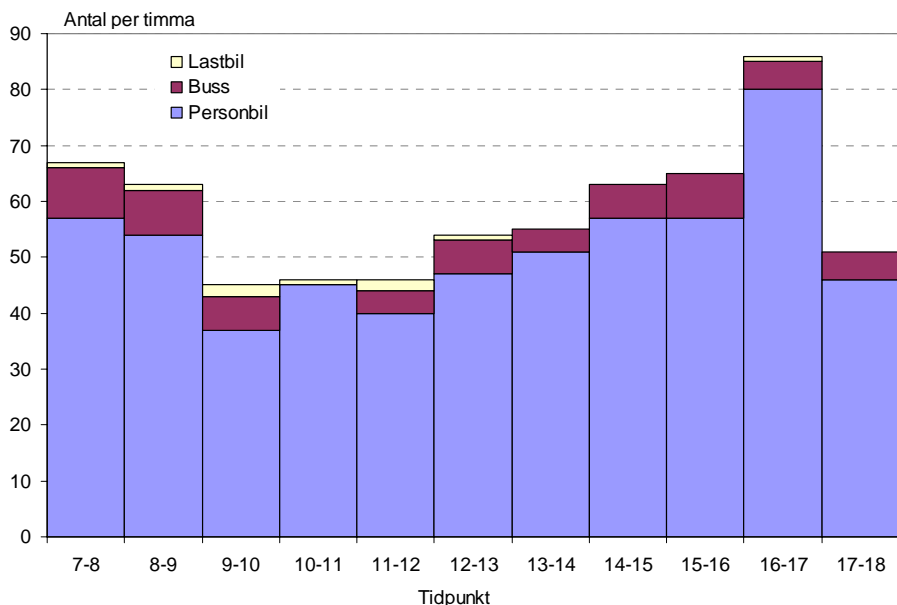
7.2 Resultat

7.2.1 Bilflöde och hastigheter

Bilflödet var oförändrat vid eftermätningen. Det upphöjda övergångsstället passerades av igenomsnitt 50 bilar per timme dagtid – se tabell 7.1. Andelen bussar var 10 % och andelen tunga lastbilar 1 % – se figur 7.1. Under morgontid var busstrafikens andel 15 %. Bilflödet var störst under morgon och eftermiddag.

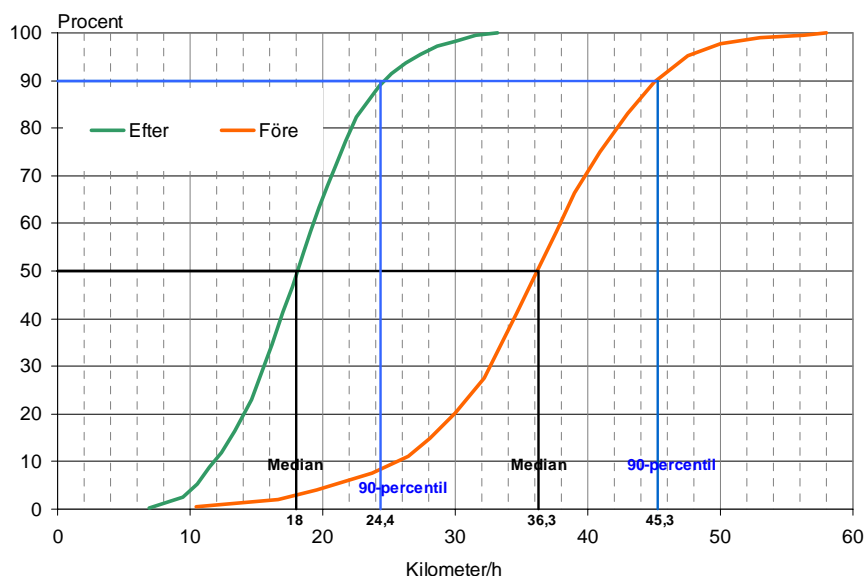
Tabell 7.1 Antal bilar per timma dagtid (7.00–18.00) som passerade platsen för det upphöjda övergångsstället tvärs Skolgatan i Pålsboda. Resultat från VTI:s videofilmning före och efter åtgärd.

	Före (sept 2001)		Efter (maj 2002)	
	Ant/h	%	Ant/h	%
Personbilar och lätta lastbilar	52	89	52	89
Bussar	6	10	6	10
Tunga lastbilar	1	1	1	1
Totalt	59	100	59	100



Figur 7.1 Antal bilar per timme som passerade platsen på Skolgatan i Pålshoda där det upphöjda övergångsstället anlades. Resultat från VTI:s videofilmning vid föresituationen september 2001.

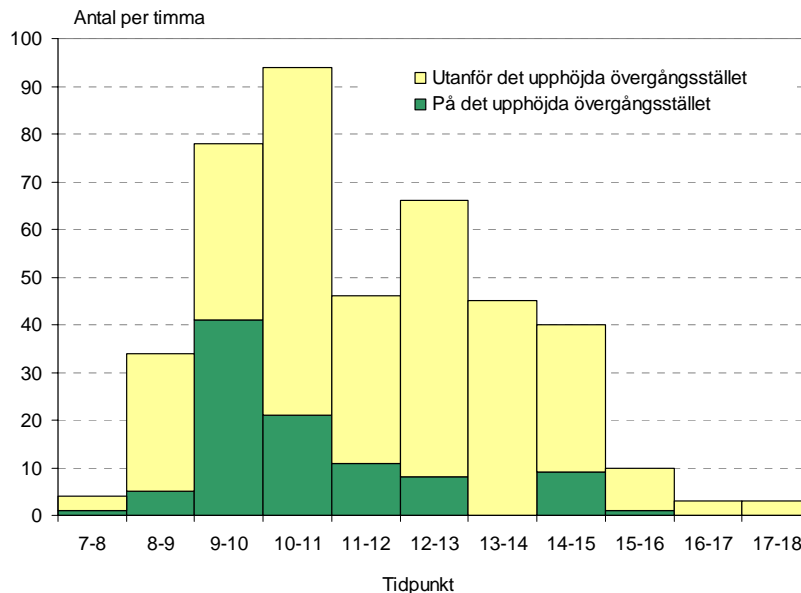
Bilarnas hastigheter var markant lägre vid eftermätningen jämfört med resultatet vid föremätningen – se figur 7.2. Medelhastigheten (medianhastigheten) halverades – sjönk från drygt 36 km/h till 18 km/h. 90-percentilen sjönk från cirka 45 km/h till cirka 25 km/h. Några få procent av bilisterna körde vid eftermätningen med hastigheter överstigande 30 km/h.



Figur 7.2 Kumulativ hastighetsfördelning för bilar som passerade över övergångsstället på Skolgatan i Pålshoda före och efter att det hade upphöjts. Resultat från VTI:s videofilmning september 2001 och maj 2002. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

7.2.2 Gående och cyklister

Figur 7.3 visar antal gående som passerade över Skolgatan vid eftermätningen år 2002. Passagera skedde på det upphöjda övergångsstället och utanför detta. Det genomsnittliga antalet gåendepassager var 38 stycken per timma under dagtid mellan 7.00 och 18.00. Mellan 9.00 och 11.00 var antalet passerande gående störst, omkring 80–90 stycken per timma.



Figur 7.3 Antal gående per timma som passerade över Skolgatan på det upphöjda övergångsstället och vid sidan av detta. Resultat från VTI:s videofilmning vid eftersituationen 2002.

Vid föremätningen använde 16 % av dem som passerade över Skolgatan övergångsstället, vid eftermätningen använde 23 % övergångsstället – se tabell 7.2. Antalet passager över Skolgatan var betydligt större vid eftermätningen jämfört med vad fallet var vid föremätningen. Orsaken till detta var flyttningen av busshållplatsen från Norra Bangatan till Skolgatan – se tabell 7.3. Genom flyttningen minskade antalet gåendepassager i korsningen mellan Skolgatan och Norra Bangatan. Det totala gåendeflödet över Skolgatan plus i de två ändkorsningarna var dock tämligen lika vid före- och eftermätningen.

En viss förbättring skedde av separeringsgraden – se tabell 7.2. Denna förbättring kunde tillskrivas det upphöjda övergångsstället och avsmalningen av gatan och den därav minskade fordonshastigheten och minskade passagesträckan för de gående. Av tabell 7.3 framgår också att separeringsgraden ökade något för gående i korsningen mellan Skolgatan och Norra Bangatan. Detta var en effekt av att skolbarnen i och med att busshållplatsen flyttades, ej längre behövde passera över Norra Bangatan.

Tabell 7.2 Antal gående per timma som passerade över Skolgatan i Pålshoda under dagtid (7.00–18.00). Resultat från VTI:s videofilmning.

	På övergångsstället		Utanför övergångsstället		Totalt	
	sepgrad	Ant/h	sepgrad	antal/h	sepgrad	antal/h
Före (sept. 2001)	0,77	3	0,96	15	0,93	18
Efter (maj 2002)	1,0	9	0,95	29	0,96	38

Tabell 7.3 Antal gående per timma som passerade genom anslutande korsningar till Skolgatan i Pålshoda under dagtid (7.00–18.00). Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002.

	Korsningen med Folkasbovägen		Korsningen med Norra Bangatan	
	sepgrad	antal/h	sepgrad	antal/h
Före (sept. 2001)	0,99	20	0,86	31
Efter (maj 2002)	0,99	20	0,91	14

Även separeringsgraden för cyklister förbättrades – se tabell 7.4. Det gällde de passager cyklisterna gjorde över Skolgatan på platsen för det upphöjda övergångsstället samt utanför denna. En sådan passage låg strax norr om det upphöjda övergångsstället.

Tabell 7.4 Antal cyklister per timma som passerade över eller längs Skolgatan i Pålshoda under dagtid (7.00–18.00) inklusive korsningarna med Folkasbovägen och Norra Bangatan. Resultat från VTI:s videofilmning 2001 och 2002.

	Före		Efter	
	Sep.grad	Antal/h	Sep.grad	Antal/h
Skolgatan/Folkasbovägen	0,99	9	0,99	9
Utanför det upphöjda övergångsstället	0,78	5	0,94	3
Det upphöjda övergångsstället	0,81	5	1,00	3
Skolgatan/Norra Bangatan	0,90	17	0,93	17
Totalt	0,90	36	0,95	32

7.2.3 Trafiksäkerhets- och miljöeffekten

Trafiksäkerhetseffekten

Resultatet visade att separeringsgraden ökade till 1,00 på det upphöjda övergångsstället dvs. skulle indikera att olycksrisken eller skaderisken eliminerats. Det är förmodligen inte riktigt så väl, men resultatet visar ändå att det skedde en avsevärd förbättring av säkerheten. Flyttningen av busshållplatsen till Skolgatan och nära det upphöjda övergångsstället förbättrade säkerheten avsevärt för bussåkare, oftast elever, då de skulle till eller från bussen. Separeringsgraden för gående och cyklister om man ser till hela området dvs. Skolgatan inkluderande korsningarna med Bangatan och Folkasbovägen ökade markant, från en redan hög nivå. Ökningen svarade mot en halvering av olycks- eller skaderisken för de gående och cyklisterna. Den reella förbättringen av säkerheten skedde på

Skolgatan. Det var där de gåendes och cyklisternas riskexponering i huvudsak skedde. Den effekt på säkerheten som reduceringen av bilarnas hastigheter åstadkom kom därför merparten av de riskexponerade gång-/cykeltrafikanterna till del. Den minskning som på grund av upphöjningen skedde av bilarnas hastighetsnivå på och i anslutning till övergångsstället, minskning från 36 km/h till 18 km/h, bedöms svara mot en minskning av sannolikheten för att inträffad skada skulle var dödlig med 4/5 och sannolikheten för svår skada med 2/5. Det innebär att risken att dödas minskat med cirka 90 % och risken för svår skada med nästan cirka 70 % och att skaderisken minskat med 50 %.

Med den modell som använts, se bilaga 1, förväntas antalet polisregistrerade g/c-trafikanter som skadats eller dödots i kollisionsolycka med bil minska från 0,39 till 0,18 sett på 10 årsbasis dvs. med 54 %. Det innebär som framgår av samma bilaga att den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller g/c-trafikanter minskat med 67 % eller med 32 700 kr per år från 48 700 kr till 16 000 kr.

Miljöeffekten

VTI:s beräkningsprogram VETO användes för att bestämma åtgärdernas effekt på fordonstrafikens gas- och partikelemissioner, i det här fallet upphöjningen på Skolgatan och den ändrade skyltade hastigheten. Som ingångsvärden i beräkningsprogrammet används flödes- och hastighetsvärden från före- och eftermätningarna liksom data om trafikammansättningen. För varje typ av fordonsrörelse har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. Beräkningarna visar att miljökostnaden ökade med 31 % eller med 10,5 tkr på årsbasis från nivån 33,3 tkr till 43,8 tkr. I bilaga 2 görs en mer detaljerad redovisning av kostnaderna bland annat med hänsyn till emissionskomponent.

Åtgärden bedöms inte ha haft någon påverkan på bullermissionen, se bilaga 3. Bullernivån ligger också betydligt under den nivå man normalt går efter för att bedöma angelägenhetsgraden för bullerskyddsåtgärder.

7.2.4 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av de 300 personer som erhöll enkäten besvarade 144 denna. Två enkäter har återkommit på grund av okänd adressat. Två personer har svarat att de inte har någon kännedom om platsen. Det totala bortfallet blev fyra enkäter vilket ger en svarsfrekvens på 49 %.

Av de svarande var 39 % kvinnor och 61 % män, medelåldern låg på 55 år, den yngsta var 19 år och den äldsta 90 år, se tabell 7.5. Åtta personer hade valt att inte besvara frågan om ålder och kön.

Tabell 7.5 Indelning i åldersgrupper och kön.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor	Män
			%	%
1912–1940	47	34,6	38,3	61,7
1941–1960	52	38,2	32,7	67,3
1961–1983	37	27,2	48,6	51,4

Den största andelen var födda 1941–1960. I de två äldsta åldersgrupperna var andelen män högre än andelen kvinnor. I Pålshöjningen finns det 1 591 personer

boende, varav 331 personer (21 %) är 65 år och äldre. I denna studie var samma grupp 26 %.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och i Excel. I vissa fall där olika grupper jämförs har resultaten signifikantstestats. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts, eftersom det var relativt få deltagare som ingick i studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. De test som använts är t-test, Anova och Spearmans korrelationskoefficienttest.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten från samtliga deltagare. Dessa delades sedan in i olika grupper beroende på ålder och kön, hur ofta de promenerade i området samt om de hade barn i skolan eller inte. Detta gjordes för att kunna utläsa eventuella skillnader. Därefter följer en redovisning av resultaten från de generella frågorna och ett eventuellt samband med deras betygsättning av den säkerhetshöjande åtgärden.

Tabell 7.6 Områdets karaktär innan åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Ett lugnt område	4,59	12,7	37,2
Snabb trafik	2,91	51,7	11,8
Mycket biltrafik med tanke på området	2,88	49,2	9,3
Många fotgängare	2,86	53	11,9
Mycket tung trafik (lastbil/buss)	3,25	44,3	19,2
Många barn och skolungdomar	2,02	81	12,1
Risk för oskyddade trafikanter	2,59	57,7	7,2
Stor andel cyklister	2,60	55,2	6,7
Riskabelt för barn vid på- och avstigning på/från skolbuss	3,02	48,2	12,3

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 7.6 visar att området kan beskrivas som ett livligt område med mycket och snabb biltrafik samt även tung trafik: Ett område med många barn och skolungdomar, där det ansågs som särskilt riskabelt för barn vid på- och avstigning på/från skolbussen. I området förekommer även en stor andel cyklister samt fotgängare. Följande tabell visar attityden till trafikmiljön i området efter att åtgärden genomförts.

Tabell 7.7 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Området mer angenämt för fotgängare	2,63	55,5	8,6
Vägen mindre trafikerad	5,10	6,3	51,6
Attraktivare	4,21	21,3	30,7
Fotgängare har ökat	4,70	8,4	34,4
Cyklister har ökat	4,68	9,3	34,7
Hastigheten sänkts	2,74	58,9	13,8
Mindre angenämt för bilister	3,26	43,5	16,5
Säkrare för fotgängare	2,61	63,1	11,5
Säkrare för cyklister	3,07	50	15,5
Lugnt område	4,40	16	32

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 7.7 visar att området varken blivit lugnare eller mindre trafikerat, men däremot att hastigheten har sänkts och att området upplevs som mindre angenämt för bilister. Något som upplevdes som mycket positivt var att åtgärden lett till att området blivit säkrare för både fotgängare och cyklister och dessutom att området har blivit angenämare att vistas i för fotgängare. Att området blivit attraktivare än förut var man dock inte lika övertygad om.

Tabell 7.8 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Lång genomförandetid	4,25	21,4	28,6
Onödig åtgärd	5,59	10,9	68,8
Försvårat för bilismen	3,66	34,4	22,4
Upphöjda övergångsstället har ökat säkerheten	2,87	58,6	17,1
Samla alla av- och påstigande barn på ett ställe har ökat säkerheten	1,85	60,4	8,1
Gårdsgatan har skapat en säkrare miljö för barn	2,93	50,5	12,6
Försvårat för yrkestrafiken	3,86	30,5	24,6
Avsmalningarna har lett till problem vid möte	3,48	43,3	27,5

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Av tabell 7.8 kan utläsas att majoriteten ansåg att åtgärden var nödvändig och mer än hälften ansåg att den ökat säkerheten i området. Att samla alla av- och påstigande barn på ett och samma ställe samt det upphöjda övergångsstället var något man var mycket positiv till. Även gårdsgatan intill skolan hade bidragit till en säkrare miljö. Det som upplevdes som negativt var avsmalningarna, vilka lett till problem i samband med möte.

Deltagarna i studien fick sätta betyg på åtgärden från 1 till 7 där 7 var högsta betyg och 1 det lägsta.

Tabell 7.9 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärde	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	2,98	7	38
Efter åtgärden	5,19	51	7

1=lägsta betyg; 7= högsta betyg

Tabell 7.9 visar att betyget var väldigt lågt innan åtgärden genomfördes och att den därefter ökat betydligt.

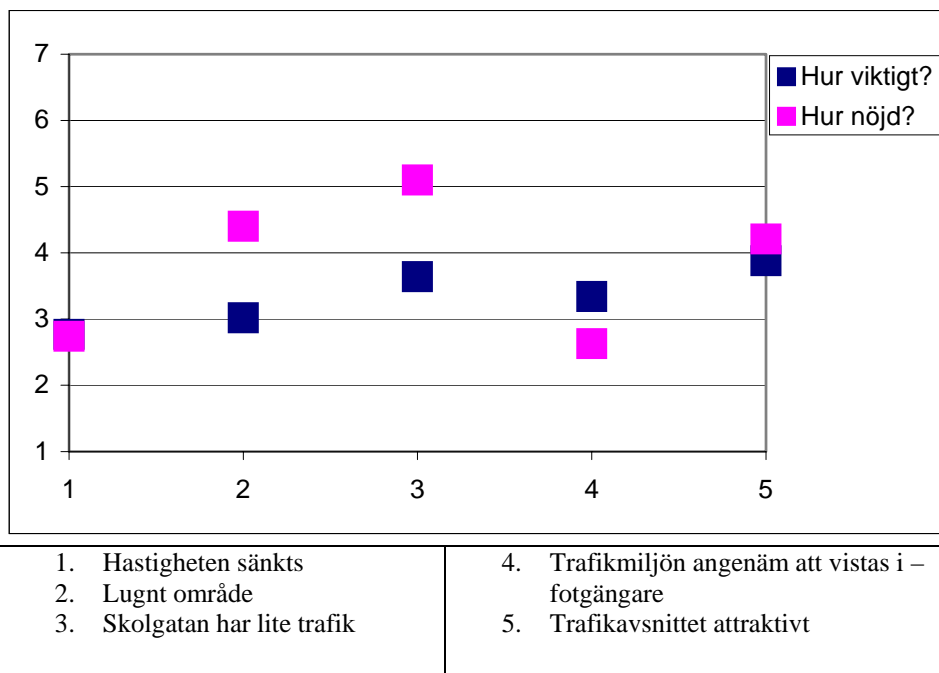
Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

Tabell 7.10 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Trafikmiljön angenäm att vistas i – fotgängare	3,34	39,7	20,7
Skolgatan har lite trafik	3,64	28,9	21,5
Trafikavsnittet attraktivt	3,88	23,0	23,0
Andelen personer som går i området är hög	3,78	22,4	14,9
Andelen personer som cyklar i området är hög	3,61	28,6	14,3
Hastigheten sänkts	2,77	55,7	11,5
Vägen behaglig för bilister	3,86	23,8	20,5
Säkrare för fotgängare	2,39	66,4	7,5
Säkrare för cyklister	2,44	67,6	11,1
Lugnt område	3,02	46,6	10,7
Hög säkerhet för barn som stiger av- och på skolbussen	2,21	75,0	11,5
Yrkestrafiken kan färdas utan problem	4,16	22,4	28,4
Tillräckligt bred väg så att man utan problem kan möta ett annat fordon	3,08	49,5	11,4

1=mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

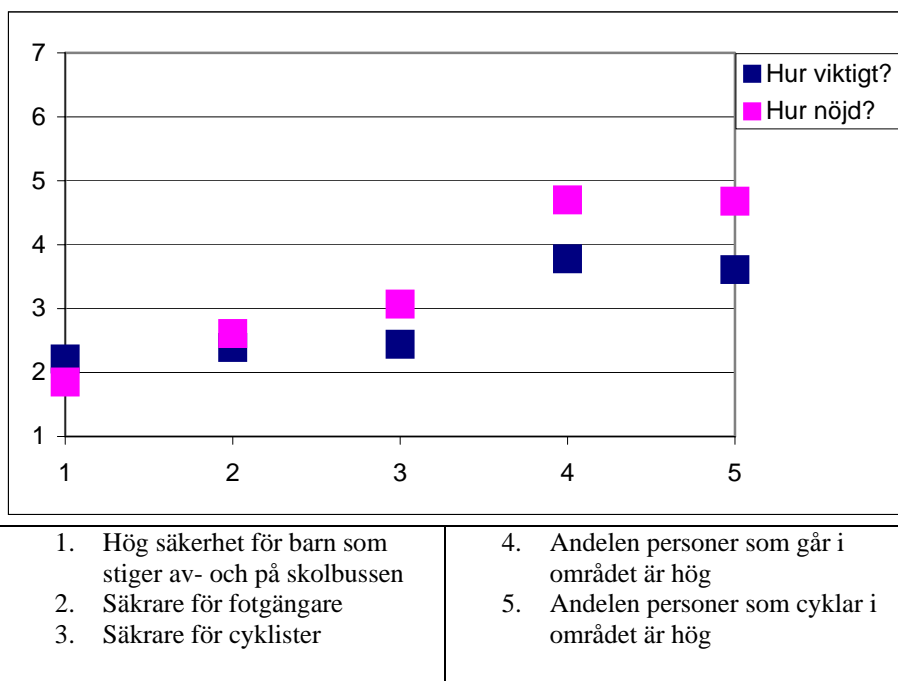
Tabell 7.10 visar att det som framkom som det allra viktigaste var hög säkerhet för barn som stiger av och på skolbuss, men även för fotgängare och cyklister. Runt hälften ansåg det vara mycket viktigt att hastigheten är låg i området och att man kan möta ett annat fordon utan problem. Det man ansåg vara minst viktigt var det rent estetiska, om trafikavsnittet var attraktivt eller inte, men också om yrkestrafiken kunde färdas utan problem eller inte. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktig man ansåg att den var.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 7.3 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på trafiken och hastigheten.

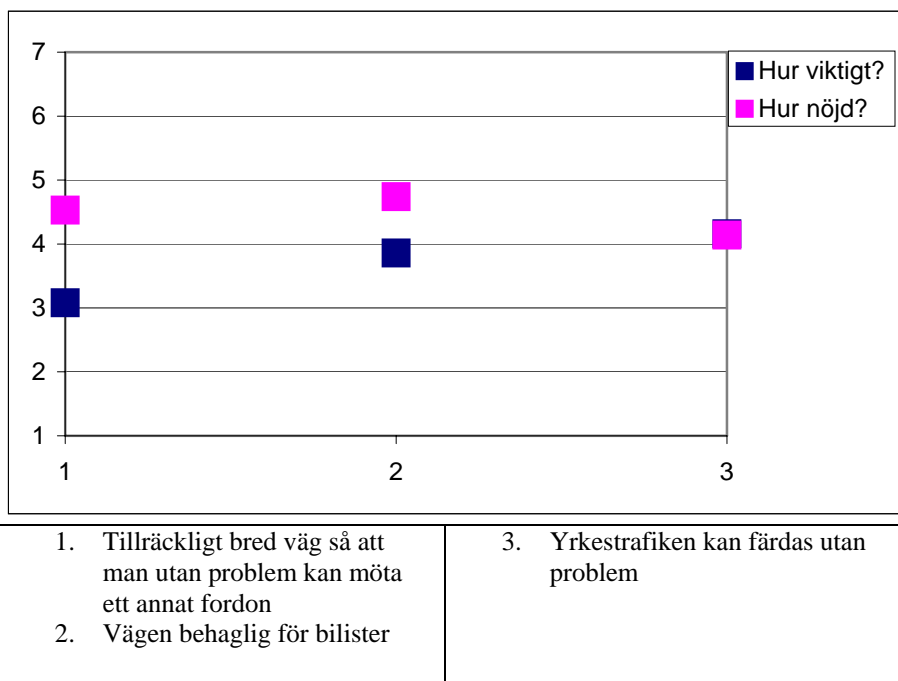
I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan tolkas som att åtgärden lyckats, medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Figuren visar att hastigheten sänkts på ett tillfredsställande sätt och att området var så attraktivt som man önskade sig. Däremot ansåg man det viktigt att området var lugnt och att Skolgatan hade lite trafik, något som man inte ansåg åtgärden lyckats med i den omfattning man kanske önskat sig. Många ansåg att trafikmiljön var angenäm att vistas i för fotgängare, vilket visserligen var viktigt men inte i samma utsträckning.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 7.4 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på säkerheten.

Figur 7.4 visar att det man lyckats bäst med var att öka säkerheten för barnen då de steg av och på skolbussen samt säkerheten för fotgängare. Säkerheten för cyklister och andelen oskyddade trafikanter hade visserligen ökat, men inte så mycket som man kanske hade önskat sig.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 7.5 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på bilisterna.

Figur 7.5 visar att dessa områden inte ändrats på ett påtagligt sätt. Då det gällde yrkestrafiken hade man inte några större förväntningar, eftersom man inte heller ansåg detta vara något av särskilt stor vikt. Däremot ansåg man att det var relativt viktigt att man kunde mötas utan några större problem och att vägen var behaglig för bilister att köra på.

I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta man färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom det kan ha färgat hur de svarade på frågorna.

Tabell 7.11 Färdsätt i området runt Folkaboskolan.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr eller mer per vecka (1–2) %	<1 gång/månaden eller Inte alls (5–6) %
Promenerat	2,44	65,7	10,4
Åkt buss	5,24	10,2	51,4
Cyklat	2,88	56,4	17,4
Kört moped	5,93	1,3	54,9
Kört motorcykel	5,73	4,2	45,8
Kört bil själv	1,76	84,8	6,3

1=3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 7.11 visar att de färdsätt som förekommit mest i området är först och främst bil och sedan promenad och cykling.

En jämförelse mellan personer som ofta gick i området med dem som inte gjorde detta

Personerna indelades i två grupper utifrån hur de svarat på frågan om vilket färdsätt de använt sig av de senaste två månaderna. Grupp 1 var personer som svarat att de ofta promenerade i området (2 ggr eller mer per vecka; n=69) och grupp 2 promenerade aldrig eller mycket sällan (ung. 1 gång i månaden till inte alls; n=23). Skillnaden mellan de båda grupperna testades med hjälp utav ett t-test. Tabell 7.12 visar de resultat där skillnaden mellan de två grupperna var signifikanta.

Tabell 7.12 Signifikanta skillnader mellan fotgängare och icke fotgängare.

Fråga	Går ofta (n=69)	Går inte (n=23)	p
Hastigheten har sänkts	2,77	1,75	***
Samla alla av- och påstigande barn på ett ställe har ökat säkerheten	2,04	1,26	**
Säkerheten hög för cyklister (1=Mycket viktigt)	2,62	1,47	***

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd om inte annat anges; **=p<.01; ***=p<.001

Tabell 7.12 visar att de som ofta promenerade i området var något mindre nöjda med åtgärden jämfört med dem som inte gick lika ofta. Fotgängarna upplevde det inte i lika hög grad som de andra att hastigheten sänkts. Åtgärden som genomförts för att förbättra för barn som steg av och på bussen var man heller inte lika nöjd med. Slutligen på frågan om hur viktigt det var att cyklisters säkerhet var hög

ansåg denna grupp att det var mindre viktigt, jämfört med de andra. Grupperna skilde sig inte åt då det gällde kön, ålder, utbildning eller inkomst.

En jämförelse mellan personer i de olika åldersgrupperna

Åldersgrupperna är indelade i tre grupper med avseende på födelseår: Grupp 1 – 1912–1940 (n=47), grupp 2 – 1941–1960 (n=52) och grupp 3, 1961– (n=37). Skillnaden mellan de olika grupperna testades med hjälp utav ett Anova-test. Tabell 7.13 visar resultaten från de frågor där skillnaden var signifikant till ett värde av högst .01.

Tabell 7.13 Attitydfrågor för olika åldersgrupper – medelvärden för grupperna.

Fråga	1912–40	1941–60	1961–	p
Området mer angenämt för fotgängare	3,14	2,37	2,17	***
Säkrare för fotgängare	3,38	2,30	1,80	***
Säkrare för cyklister	4,00	2,88	2,18	***
Säkrare för fotgängare (1=mycket viktigt)	3,28	2,05	1,57	**
Säkrare för cyklister (1=mycket viktigt)	3,86	2,08	1,34	***

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd om inte annat anges; **= $p < .01$; ***= $p < .001$

Tabell 7.13 visar att man inte alltid var helt överens i dessa frågor. Rent generellt kan man säga att den äldsta åldersgruppen är mera negativ till den genomförda åtgärden än de övriga. De var inte lika övertygade om att denna gjort det angenämare för fotgängare, ej heller att den bidragit till ökat säkerheten för fotgängare och cyklister. På frågorna om hur viktigt det är att säkerheten är hög för fotgängare och cyklister svarade denna grupp att det var mindre viktigt. Denna skillnad hade inget att göra med hur ofta de olika grupperna promenerade i området.

En jämförelse mellan män och kvinnor

I denna studie deltog relativt få kvinnor, vilket till en viss del kan ha påverkat svaren. Ytterligare analyser gjordes därför med hjälp utav ett t-test för att se om män och kvinnor skilde sig åt i uppfattningen om den säkerhetshöjande åtgärden och hur viktigt det är att olika aspekter i trafikmiljön beaktas. Resultaten visar enbart de svar där skillnaden var signifikant till en nivå av lägst $p < 0.01$.

Tabell 7.14 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden: kön.

Betygsättning av vägens utformning	Kvinnor (n=53)	Män (n=83)	p
Före åtgärd	2,44	3,29	**

1=lägsta betyg; 7= högsta betyg. **= $p < .01$.

Tabell 7.14 visar att kvinnor och män bara skilde sig åt på en punkt: Jämfört med männen gav kvinnorna området ett lägre betyg före åtgärden. I övrigt hade de en snarlik uppfattning om själva åtgärden samt om vilken vikt som bör läggas vid olika saker i trafikmiljön.

En jämförelse mellan personer med och utan barn i skolan

Eftersom åtgärden utfördes i närheten av en skola gjordes en särskild analys av dem som hade barn i skolan separat från dem som inte hade några. Tabell 7.15 visar resultaten från denna analys.

Tabell 7.15 Attityd till området efter åtgärden: barn i skolan eller inte.

Fråga	Har barn i skolan (n=40)	Har inte barn i skolan (n=103)	p
Området mer angenämt för fotgängare	2,13	2,85	**

1= instämmer helt; 7= tar helt avstånd. **= $p < .01$

Resultaten visade att skillnaden mellan de två grupperna var obetydlig. På frågorna om hur de värderade området efter åtgärden var det endast en fråga som skilde dem åt. De som hade barn i skolan ansåg i högre grad än de andra att området blivit angenämare för fotgängare. Tabell 7.16 visar vilken vikt de lade vid olika aspekter i trafikmiljön.

Tabell 7.16 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt: barn i skolan eller inte.

Fråga	Har barn i skolan	Har inte barn i skolan	p
Trafikmiljön angenäm att vistas i – fotgängare	2,26	3,84	***
Skolgatan har lite trafik	2,69	4,11	***
Trafikavsnittet attraktivt	3,22	4,20	**
Hastigheten sänks	2,17	3,05	**

1 = mycket viktigt; 7 = inte alls viktigt. **= $p < .01$; ***= $p < .001$

Tabell 7.16 visar att de som hade barn i skolan värderade vikten av en angenäm miljö för fotgängare högre än de andra. Det var också viktigare för dem att Skolgatan hade lite trafik, att trafikavsnittet var attraktivt och att hastigheten sänktes i området.

I enkäten ingick även frågor om hur barnen färdades före och efter åtgärden till skolan. Resultaten visade att de flesta barnen cyklade eller promenerade till skolan både före och efter åtgärden och att denna andel inte hade förändrats något nämnvärt, se tabell 7.17.

Tabell 7.17 Färdmedel till skolan före och efter åtgärden: antal.

	Bil	Buss	Gång	Cykel
Före åtgärden	8	2	32	20
Efter åtgärden	6	–	30	23

Tabellen ovan visar att det efter åtgärden var något färre barn som färdades med bil, buss och gång medan det var något fler som cyklade. De två barn som inte längre färdades med bil gick istället och de två barn som inte längre gick till skolan cyklade istället.

Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet

Vissa frågor som ställdes i enkäten ville undersöka den generella åsikten bland deltagarna gentemot några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Först presenteras deras generella åsikt därefter görs en koppling till vilket betyg de gav.

Tabell 7.18 Generella frågor om trafik och trafiksäkerhet.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Sänkt hastighet till 30 km/h i central stadstrafik	3,87	34,3	30,6
Sänkt hastighet till 30 km/h i bostadsområden	3,00	56,9	20,4
Sänkt hastighet på utvalda sträckor – en effektiv åtgärd	3,18	44,4	14,5
Sänkt hastighet på vägar i direkt anslutning till skolor	1,70	83,9	6,4
Väjningsplikt för fotgängare vid obevakade övergångsställen	4,55	22,5	41,7
Fartgupp gör mer skada än nytta	4,72	20,3	45,8
Viktigt att vägutformningen mildrar konsekvenserna av en olycka	2,02	81,4	10,8
Viktigt att vägutformningen underlättar trafikflödet	2,32	66,7	8,8

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 7.18 visar hur deltagarna ställde sig till olika generella trafikfrågor. Att sänka hastigheten till 30 km/h i direkt anslutning till skolor, men även i bostadsområden, var det många som instämde med. Däremot var det färre som höll med om att detsamma skulle göras i central stadstrafik. Man ansåg att vägen borde utformas på ett sådant sätt att den mildrade konsekvenserna av en olycka men också att den underlättade trafikflödet. På frågorna om fartgupp och väjningsplikt var det relativt få som instämde med påståendena.

Tabell 7.19 Attityd till körning i tätort.

Fråga	Medelvärde	(1–2)	(6–7)
Köra mot rött ljus	6,74	2,9	91,2
Köra 50 km/h där hastigheten är reglerad till 30 km/h	6,39	3,0	87,1
Inte använda bilbälte	6,37	4,7	85,8
Inte stanna för gående på obevakade övergångsställen	6,02	22,9	58,3
Hur ofta bryter du mot hastighetsbestämmelser i tätort? (1=mycket ofta)	5,34	3,4	56,8

1= Acceptabelt; 7=Oacceptabelt om inte annat anges

Tabell 7.19 visar genomgående ett väldigt högt medelvärde på alla frågor. Nästan alla ansåg att det var helt oacceptabelt att köra mot rött ljus. Därefter följer påståendet att köra 50 km/h på en 30-sträcka, att inte använda bilbälte och att inte stanna för gående på obevakade övergångsställen. Väldigt få svarade att de ofta bröt mot hastighetsbestämmelser i tätort.

Slutligen utfördes en analys (med Spearmans korrelationskoefficienttest) för att se om det fanns ett samband mellan svaren på de generella frågorna och

betygsättningen av åtgärden. Resultaten visade att det fanns ett visst samband, se tabell 7.20.

Tabell 7.20 Sambandet mellan inställningen till trafiksäkerhet/-trafiksäkerhetsåtgärder och betygsättning av åtgärd.

Fråga	P
Fartgupp gör mer skada än nytta (1=instämmer helt)	0,36**

**= $p < .01$

Tabellen ovan visar att de som instämde med att fartgupp gjorde mer skada än nytta gav åtgärden ett lägre betyg.

Sammanfattning

Innan åtgärden genomfördes beskrevs området som ett med mycket snabb trafik. Detta innebar att risken var stor för oskyddade trafikanter – särskilt för barn som skulle gå på och av skolbussen. I området vistades många barn och skolungdomar och andelen cyklister var också hög. Därför var det inte särskilt förvånande att betyget blev mycket lågt. Efter åtgärden sänktes hastigheten, vilket i sin tur gjorde området både säkrare och mera angenämt för fotgängare. Det upphöjda övergångsstället hade även bidragit till att öka säkerheten. Att barnen nu samlades på ett och samma ställe vid av- och påstigning från resp. till skolbussen, var också något som man upplevde som en god lösning på problemet. Även gårdsgatan innebar nu en säkrare miljö för barnen. Det man var mindre nöjd med var att avsmalningarna hade lett till problem vid möte samt att det blivit mindre angenämt för bilister att färdas i området. Trots detta gav mer än hälften ett av de båda högsta betygen, vilket kan anses som mycket bra. Då en jämförelse gjordes för att se hur väl attityden till åtgärden överensstämde med vikten som lagts vid densamma, visade det sig att man lyckats mycket bra på fem av sammanlagt tretton punkter. Hastigheten hade sänkts till en nöjaktig nivå och trafikavsnittet hade blivit så attraktivt som man kunde önska sig. Säkerheten för barnen och fotgängarna motsvarade också till förväntningarna. Barnens säkerhet var ju något som givetvis prioriterades väldigt högt. Det man lyckats mindre bra med var att skapa ett lugnt område med lite trafik. Säkerheten för cyklister var också något som man ansåg vara av mycket stor vikt, varför den kanske borde vara bättre. Att många kan gå och cykla i området var också något som man ansåg viktigt och som i sin tur skulle kunna förbättras. Då det gällde att färdas med bil i området så uppfattades det som viktigt att kunna mötas utan problem. Här kan man väl säga att det hela snarare hade inneburit en försämring. Vidare var det inte särskilt många som instämde med att vägen var behaglig för bilister att köra på. Ytterligare analyser gjordes för att se vilken effekt deltagarnas val av färdmedel, ålder samt kön hade på hur de svarade på enkätfrågorna. Deltagarna körde ofta bil i området, men det var också relativt vanligt förekommande att de promenerade och cyklade. Vid en jämförelse mellan dem som promenerade ofta och dem som gjorde detta mera sällan eller aldrig kunde man se vissa skillnader i hur de svarat på frågorna. De som ofta promenerade i området var något mindre nöjda med åtgärden: de ansåg inte att hastigheten sänkts lika mycket som de andra och de var heller inte lika nöjda med hur man löst problemet då barnen skulle gå av och på skolbussen. På frågorna om vilken vikt de lade vid olika aspekter som hade med

trafiksäkerhet att göra, så ansåg denna grupp det vara mindre viktigt att säkerheten för cyklister var hög. En möjlig förklaring till dessa skillnader kunde bestå i kön, ålder, utbildning eller inkomst, men analyserna visade att så inte var fallet. Däremot hade ålder en viss effekt när man inte tog någon hänsyn till om de promenerade eller inte. Den äldsta gruppen var mera negativ än de andra: de ansåg inte i samma grad att området blivit mera angenämt för fotgängare, inte heller säkrare för fotgängare och cyklister. Samtidigt var säkerheten något som just denna grupp, i jämförelse med de övriga, lade minst vikt vid. Män och kvinnor svarade relativt lika och det enda som skilde dem åt var att kvinnorna gav området ett lägre betyg före åtgärden. Eftersom åtgärden syftade till att göra det mera säkert för barnen, så var det av intresse att se om de som hade barn i skolan skilde sig från dem som inte hade det. Resultaten visade på en viss skillnad. De som hade barn i skolan var nöjdare med åtgärden jämfört med de andra. De ansåg att området blivit mera angenämt att vistas i för fotgängare – något som de också ansåg vara viktigare. De tyckte också att det var viktigare än de andra att den till skolan angränsande gatan hade lite trafik, att hastigheten sänktes och att hela trafikavsnittet var attraktivt. En möjlig effekt av åtgärden kunde ha varit att fler föräldrar nu vågade låta deras barn ta sig till skolan på egen hand. Resultaten visade att val av färdmedel före och efter åtgärden inte ändrats något nämnvärt, vilket kanske inte är förvånande, då det inte förflutit så lång tid sedan åtgärden genomfördes. Vissa frågor som ställdes i enkäten syftade till att undersöka den generella åsikten bland deltagarna om några trafikfrågor. Hypotesen var att det skulle finnas en koppling mellan synen på trafiksäkerhet och hur man värderade resultatet av åtgärden. Resultaten visade att deltagarna var mycket positivt inställda till att sänka hastigheten i direkt anslutning till skolor, men att man däremot inte var lika övertygad om att man skulle göra detsamma i central stadstrafik. Ett visst samband kunde spåras till synen på dessa trafiksäkerhetshöjande åtgärder och hur åtgärden värderades. De som ansåg att fartgupp gjorde mer skada än nytta var också mera negativ till åtgärden som sådan.

7.3 Sammanfattande resultat och kommentarer

Trafikflödet förändrades inte. Antalet bilar som färdades längs Skolgatan förändrades inte i och med tillkomsten av det upphöjda övergångsstället.

Bilarnas hastigheter minskade. Bilarnas hastigheter minskade markant i och med tillkomsten av upphöjningen. Hastigheten som svarade mot 90-percentilen sjönk från cirka 45 km/h till något över 24 km/h. Endast ett par procent av bilarna framfördes med hastighet överstigande 30 km/h.

Bättre kanalisering av gåendet. Fler gående passerade på övergångsstället efter upphöjningen.

Trafiksäkerheten förbättrades. Det trafiksäkerhetsrelaterade samspelsmålet separeringsgraden förbättrades markant för såväl gående som cyklister. Gång- och cykeltrafikanternas risk att skadas bedömdes ha minskat med cirka 50 % till följd av vidtagna åtgärder. Risken att dödas bedöms ha minskat med storleksordningen 90 % och risken att skadas svårt med cirka 70 %. Förbättringen av säkerheten skedde från en redan hög nivå vilket gör att reduktionen av skadekostnaden i absoluta termer blir tämligen begränsad. Skadekostnaden bedöms ha minskat med nästan 70 % eller med cirka 33 tkr sett på årsbasis. Förbättringen av säkerheten

kan i första hand tillskrivas reduceringen av bilarnas hastighet. En annan faktor var flyttningen av busshållplatsen till Skolgatan.

Ingen inverkan på bullernivån men viss ökning av bilarnas gas- och partikelemission. Miljökostnaden vad gäller bilarnas utsläpp av gas- partiklar bedömdes ha ökat till följd av tillkomsten av upphöjningen med 31 % eller med drygt 10,5 tkr sett på årsbasis.

Trafikanterna positiva till vidtagna åtgärder. Drygt hälften av trafikanterna gav förändringen av platsen högsta betyg. Det var en avsevärd förbättring jämfört med det betyg man åsatte platsen innan förändringen. Man ansåg att förändringen var nödvändig och att åtgärderna vars primära syfte var förbättra säkerheten för gående och cyklister också hade gjort detta. Majoriteten av trafikanterna ansåg att det upphöjda övergångsstället, som man ansåg klart minskade bilarnas hastigheter och flyttningen av busshållplatsen till Skolgatan var starkt trafiksäkerhetshöjande åtgärder. Allmänt hade platsen eller området blivit mer attraktivt att röra sig inom och det kändes också tryggare, inte minst för de föräldrar som hade skolbarn som vistades inom området.

8 Uppsala

8.1 Genomförande

Videofilmning, som låg till grund för:

- kartläggning av bil- och g/c-trafikantflöden
- mätning av restid och hastigheter över g/c-passager
- kartläggning av g/c-trafikanternas beteende och samspel
- bedömning av trafiksäkerhetseffekten

Videofilmning ägde rum under två dagar vid före- respektive eftermätning. Föremätningen genomfördes 25–26 september 2001 och eftermätningen 22–23 oktober 2002. Senareläggandet av eftermätningen hade att göra med färdigställandet av åtgärderna. Vid föremätningen var vädret soligt med temperatur överstigande normalvärdet för årstiden. Vid eftermätningen var det mulet med någon nederbörd under en morgontimme. Det var också blåsigt och betydligt kallare än vid föremätningen.

Vid filmningen av korsningen Dag Hammarskjölds väg/Drottninggatan användes fyra videokameror och vid filmningen av korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan användes tre kameror. Avsikten var att med en kamera få en vy över platsen och att på det sättet kunna följa fordonens och de oskyddade trafikanternas passage genom denna. Övriga kameror fokuserades på gång- och cykelpassager eller på andra delplatser av intresse. Videokamerorna användes också för att bestämma fordonens hastigheter över gång- cykelpassager i platserna. I korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan mättes bilarnas restider före och efter åtgärd. Kameror placerades i givna snitt vid anslutningarna och synkroniserades. Samma förfarande användes vid före- och eftermätning. Arrangemanget gjorde det möjligt att följa varje fordons passage genom korsningen och att bestämma restiden mellan de givna snitten och att studera åtgärdens effekt på restiden.

Vid föremätningen skedde videofilmning mellan 7.00 och 19.00. Vid eftermätningen som genomfördes senare under hösten avslutades filmningen 17.30. De jämförelser som görs mellan före- och eftermätning begränsas därför till tidsperioden 7.00–17.30.

Registrering av körförlopp. VTI:s ”miljöbil” användes för att kartlägga körförloppet före och efter åtgärd i de två platserna. Bilen kördes längs en slinga mellan Norbyvägen och Ringgatan vilken innefattade de två platserna. Bilen framfördes med samma hastighet som framförvarande fordon. Körningen genomfördes 25/9 2001 och 16/10 2002.

Beräkning av bilarnas avgasutsläpp. För denna beräkning användes VTI:s beräkningsmodell VETO. Trafik- och hastighetsdata användes från fältmätningarna.

Enkät till personer i området

Ett utskick per post, på 150 stycken enkäter, gjordes till boende i området kring Drottninggatan/Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan. Dessutom delades 200 stycken enkäter manuellt ut på den aktuella platsen (Carolinasbacken) till fotgängare och cyklister som passerade. En påminnelse skickades ut till dem som

fått sin enkät brevlades. Samma förfarande gällde för korsningen Kyrkogårdsgatan–S:t Johannesgatan dvs. utskick till 150 boende i området och en påminnelse samt manuell utdelning av enkät på platsen till gående och cyklister. Enkätundersökningen genomfördes under våren 2003.

8.2 Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/-Drottninggatan

8.2.1 Bilflöde och hastigheter

Bilflödet

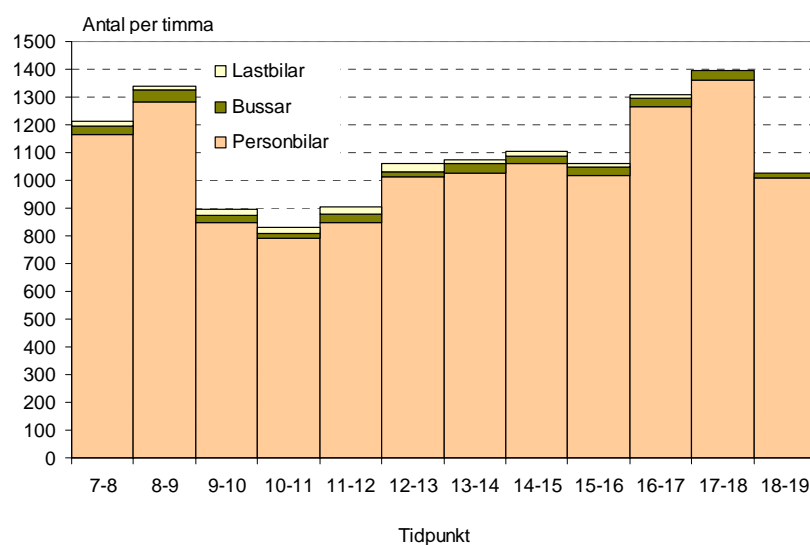
Bilflödet genom korsningen var i genomsnitt 1 100 fordon per timme under observationsperioden, 7.00–19.00 – se tabell 8.1. Andelen tunga fordon var 4 %. Under morgontid, 8.00–9.00 och eftermiddags-/kvällstid, 16.00–18.00 var timflödet mellan 1 300–1 400 bilar – se figur 8.1.

Tabell 8.1 Antal inkommande fordon per timma, 7.00–19.00, i korsningen mellan Drottninggatan, Dag Hammarskjölds väg och Övre Slottsgatan i Uppsala. Resultat från föremätningen år 2001 baserat på VTI:s videofilmning.

Inkommande från Drottninggatan	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Mot Dag Hammarskjölds väg (vänstersväng)	153	8	3	164
Mot Övre Slottsgatan (högersväng)	114	1	2	117
Totalt	267	9	5	281

Inkommande från Dag Hammarskjölds väg	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Mot Övre Slottsgatan (rakt fram)	261	1	3	265
Mot Drottninggatan (högersväng)	120	16	4	140
Totalt	381	17	7	405

Inkommande från Övre Slottsgatan	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Mot Dag Hammarskjölds väg (rakt fram)	267	1	3	271
Mot Drottninggatan (vänstersväng)	141	0	3	144
Totalt	408	1	6	415



Figur 8.1 Antal inkommande fordon i korsningen mellan Dag Hammarskjölds väg, Drottninggatan och Övre Slottsgatan vid olika tider under dagen. Resultat från föremätningen år 2001 baserat på VTI:s filmning.

Hastigheter

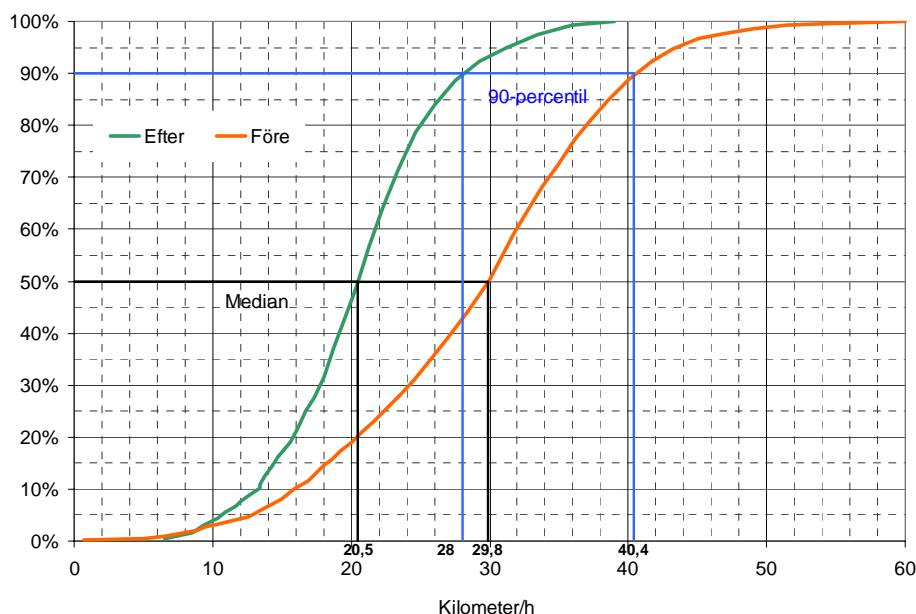
Bilarnas hastigheter mättes över fyra övergångsställen och cykelpassager:

- den upphöjda gång-/cykelöverfarten (tidigare enbart övergångsställe) söder om Drottninggatans anslutning
- gång-/cykelöverfarten (tidigare enbart övergångsställe) norr om Drottninggatans anslutning
- övergångsstället över Drottninggatan
- övergångsstället strax norr om anslutningen med Thunbergsvägen

Sträckorna som hastigheten registrerades över var cirka 7 meter.

Upphöjningen av gång-/cykelöverfarten över Dag Hammarskjölds väg reducerade bilarnas hastigheter markant. Medelhastighet uppmättes till 20,5 km/h efter åtgärden jämfört med nästan 30 km/h innan, 90-percentilen sjönk från drygt 40 km/h till 28 km/h. Vid passage över den upphöjda g/c-överfarten hade 6 % av bilisterna hade en hastighet som översteg 30 km/h – se figur 8.2.

Tabell 8.2 visar hastigheten för fria bilar, här lika med bilar som passerade över den upphöjda g/c-överfarten då vare sig gående, cyklister eller framförvarande bilar fanns i närheten. Medianhastigheten för fria fordon var 25,5 km/h och 90-percentilen 32,5 km/h. Skillnad förelåg mellan de fria fordonens hastigheter vid infart och utfart. Hastighetsnivån var något lägre vid infarten än vad som gällde vid utfarten.

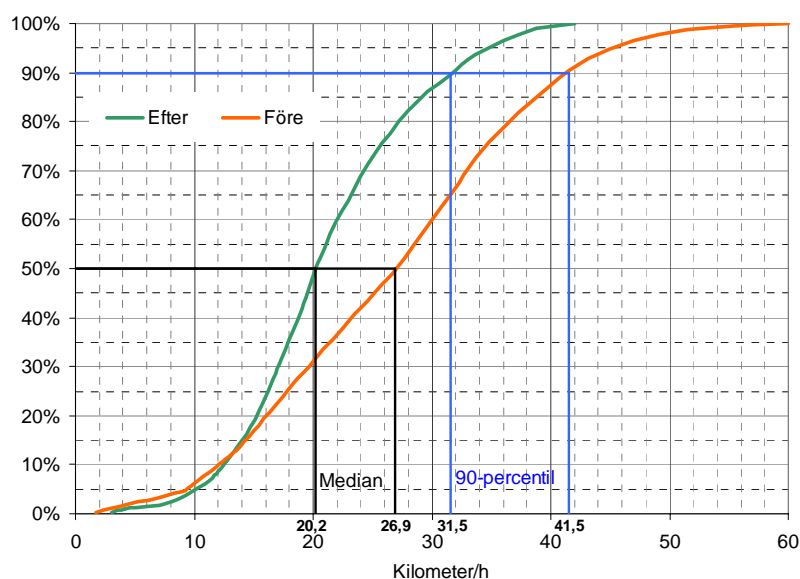


Figur 8.2 Kumulativ hastighetsfördelning för bilar som passerade platsen över den upphöjda gång-/cykelöverfarten över Dag Hammarskjölds väg före och efter det att åtgärden vidtagits. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

Tabell 8.2 "Fria" bilars hastigheter vid passage över den upphöjda g/c-passagen över Dag Hammarskjölds väg i korsningen med Drottninggatan. Fri bil är här lika med bil som passerade över g/c-passagen då vare sig gående, cyklist eller framförvarande fordon fanns i närheten. Resultat från eftermätningen år 2002.

	Medianen (50-perc) km/h	90-percentilen km/h
Infarten	24,5	30,5
Utfarten	27,5	33,5
Totalt	25,5	32,5

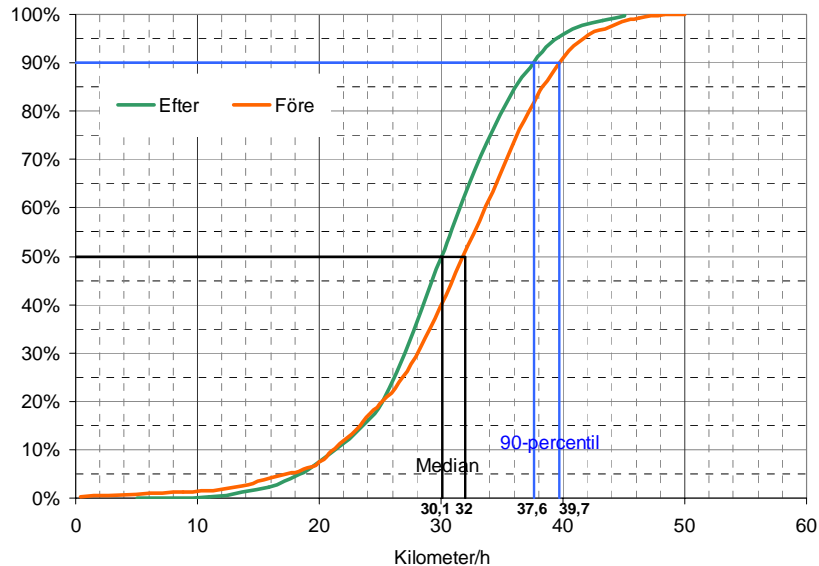
Bilarnas hastigheter över gång-/cykelöverfarten (tidigare övergångsställe) över Övre Slottsgatan, sjönk också markant. Medelhastigheten sjönk med nästan 7 km/h till cirka 20 km/h och 90-percentilen med 10 km/h till drygt 31 km/h – se figur 8.3. Reduceringen av hastigheten är en sekundär effekt av upphöjningen. Man kan också konstatera att målningen av "hajtänderna" i korsningen hade en dämpande effekt på hastigheten. Det gällde de bilister som färdades Dag Hammarskjölds väg och Övre Slottsgatan norrut.



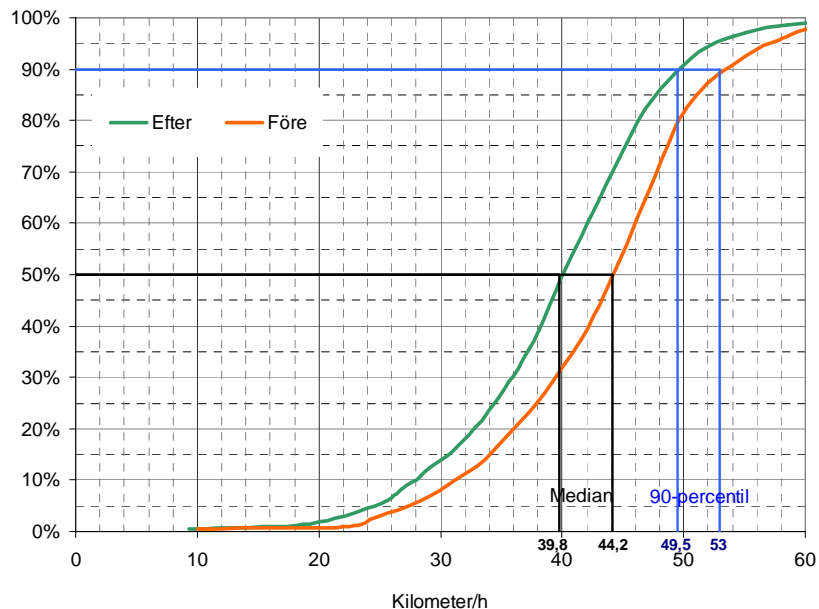
Figur 8.3 Kumulativ hastighetsfördelning för bilar som passerade över gång-/cykelöverfarten tvärs Dag Hammarskjölds väg norr om Drottninggatans anslutning före och efter åtgärd. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

Hastighetsförändringen var mer marginell på övergångsstället över Drottninggatan. Medelhastigheten och 90-percentilhastigheten var cirka 2 km/h lägre vid eftermätningen – se figur 8.4. Inga åtgärder hade heller vidtagits i denna del av korsningen. Den reduktion av hastigheten som erhöles kan ses som en sekundär effekt av åtgärder i korsningen. Det gäller också den reduktion av bilarnas hastigheter som erhöles vid övergångsstället över Dag Hammarskjölds väg vid anslutningen med Thunbergsvägen. Inga åtgärder hade vidtagits på denna

plats. Medelhastigheten och 90-percentilen sjönk likväl med drygt 4 km/h, medelhastigheten till cirka 40 km/h och 90-percentilen till något över 49 km/h – se figur 8.5. Detta övergångsställe låg cirka 150 meter söder om den upphöjda g/c-överfarten.



Figur 8.4 Kumulativ hastighetsfördelning för bilar som passerade över övergångsstället tvärs Drottninggatan vid dess anslutning med Dag Hammarskjölds väg före och efter åtgärd. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.



Figur 8.5 Kumulativ hastighetsfördelning för bilar som passerade över övergångsstället tvärs Dag Hammarskjölds väg vid korsningen med Thunbergsvägen före och efter åtgärd. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

Gående och cyklister

I bilaga 4 ges en detaljerad beskrivning av gående och cykelströmmarna i korsningen före och efter åtgärd. För varje redovisad gående eller cykelström finns antalet ej separerade trafikanter angivna inom parentes.

Gående-flödet i korsningen var omkring 350 per timma under dagtid (7.00–17.30) – se tabell 8.3. Gående-flödena var tämligen lika vid före- och eftermätning. Cykel-flödet var däremot drygt 10 % större vid föremätningen, 415 per timma. Separeringsgraden ökade något för både gående och cyklister. Som framgår av tabell 8.4 kunde mycket av denna ökning tillskrivas den upphöjda gång-/cykelöverfarten. Denna drog också till sig gående och cyklister som tidigare passerade utanför denna passage. I föresituationen var det många gående och cyklister som passerade över Dag Hammarskjölds väg söder om den upphöjda g/c-överfarten. I eftersituationen valde 9 av 10 av dessa cyklister och 7 av 10 av dessa gående att istället passera via den upphöjda g/c-överfarten. I föresituationen företogs 30 % av de gåendes 17 % av de cyklandes passager i korsningen på det södra övergångsstället. Efter åtgärden var förhållandet 35 % respektive 43 %. Åtgärderna i korsningen ledde till en betydligt bättre kanalisering av i första hand cykeltrafiken. Antalet udda beteenden som cykelpassager diagonalt genom korsningen minskade.

Tabell 8.3 Gående och cyklister, som passerade genom korsningen Dag Hammarskjölds väg/Drottninggatan. Antal per timma och separeringsgrad före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

	Gående		Cyklister/h	
	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr
Före (september 2001)	356	0,71	415	0,66
Efter (oktober 2002)	340	0,75	359	0,68

Tabell 8.4 Gående, som passerade genom korsningen Dag Hammarskjölds väg/Drottninggatan. Flöde per timma och separeringsgrad före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

	Körbanan i ansl till det upphöjda ö-stället (år 2002)		Upphöjda ö-stället i korsningens södra del		Gc-överf i korsningens norra del		Ö-stället i korsningens norra del		Ö-stället i korsningens östra del (tvärs Drottningg)	
	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr
Före	20	0,63	105	0,72	107	0,68	64	0,73	60	0,72
Efter	8	0,62	119	0,82	83	0,71	91	0,73	38	0,74

Som framgår av tabell 8.5 skedde en minskning av de gåendes väntetider i samband med passage över Dag Hammarskjölds väg på den upphöjda gång-/cykelöverfarten. Minskningen per väntande gående var i genomsnitt 1,3 sekunder, vilket innebar en minskning av väntetiden med cirka 30 %.

Tabell 8.5 Genomsnittlig väntetid för väntande gående på platsen för den upphöjda gång-/cykelöverfarten tvärs Dag Hammarskjölds väg i Uppsala, väster om korsningen med Drottninggatan före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

Upphöjda g/c-överf.	Väntetid i sekunder		Skillnad	
	Före	Efter	Sekunder	Procent
På trottoaren	3,8	2,9	-0,9	-23
På refugen	0,8	0,4	-0,4	-44
Totalt	4,6	3,3	-1,3	-29

8.2.2 Trafiksäkerhets- och miljöeffekter

Den förbättring som skedde av de gåendes och cyklisternas separeringsgrad till följd av vidtagna åtgärder svarar mot en minskning av olycksrisken eller skaderisken med 11 %. Då man enbart betraktar den upphöjda gång-/cykelöverfarten visar resultatet att olycks- eller skaderisken minskade med 1/5. Men samtidigt ökade andelen gång- och cykeltrafikanter som använde g/c-överfarten med 2/3, vilket innebär en förväntad ökning av antalet skadade g/c-trafikanter med 1/3. Bilarnas medelhastighet sjönk från 30 km/h till 21 km/h vilket indikerar mer än 80 % reduktion av dödsrisken då man relaterar konsekvensförändringen enligt krockvårdskurvan med olycksriskförändringen. Det innebär en förväntad reduktion av antalet dödade g/c-trafikanter med 70 % och antalet svårt skadade med cirka 15 % på den upphöjda g/c-överfarten. I den övriga delen av korsningen minskade skaderisken marginellt, cirka 5 %, men antalet skadade g/c-trafikanter förväntas minska mer eftersom antalet g/c-passager minskade. Det antalet minskade med 20 %. Antalet skadade förväntas minska med storleksordningen 25 %. Till detta kommer effekten av den reducerade hastigheten. Den effekten bedöms reducera "dödssannolikheten" med 50 %. Det innebär att de vidtagna åtgärderna förväntas minska antalet dödade g/c-trafikanter med 2/3 och antalet svårt skadade g/c-trafikanter med 1/3 och antalet skadade g/c-trafikanter totalt med cirka 10 %.

Med den modell som använts, se bilaga 1 förväntas antalet polisregistrerade g/c-trafikanter som skadats eller dödots i kollisionsolycka med bil minska från 9,0 till 8,0 sett på 10 årsbasis dvs. med 11 %. Det innebär som framgår av samma bilaga att den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller g/c-trafikanter förväntas minska med 31 % eller med 321 tkr per år från 1 051 tkr till 730 tkr.

Miljöeffekten

VTI:s beräkningsprogram VETO användes för att bestämma åtgärdernas effekt på fordonstrafikens gas- och partikelemissioner. Som ingångsvärden i beräkningsprogrammet används flödes- och hastighetsvärden från före och eftermätningarna liksom data om trafiksammansättningen. Det har antagits att bilflöde och trafiksammansättning varit samma vid eftersituationen. För varje typ av fordon rörelse har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. Beräkningarna visar att miljökostnaden var tämligen oförändrad, minskning med 0,4 % eller med cirka 2 000 kr på årsbasis från nivån 444 tkr till 442 tkr. I bilaga 2 görs en mer detaljerad redovisning av kostnaderna bland annat med hänsyn till emissionskomponent.

8.2.3 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av de 350 personer som brevledes eller på platsen erhöll enkäten besvarade 128 denna. Fyra enkäter har återkommit på grund av okänd adressat. Sex personer har svarat att de inte har någon kännedom om platsen. Sex enkäter hade inkommit för sent och deltar därmed ej i studien. Det totala bortfallet blev sexton enkäter vilket ger en svarsfrekvens på 38 %.

Av de svarande var 43 % kvinnor och 57 % män, medelåldern låg på 41 år, den yngsta var 19 år och den äldsta 84 år, se tabell 8.6. Sju personer hade valt att inte besvara frågan om ålder och kön.

Tabell 8.6 Indelning i åldersgrupper och kön.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor %	Män %
1919–1940	18	14,9	27,8	72,2
1941–1955	23	19,0	39,1	60,9
1956–1968	16	13,2	43,8	56,3
1969–1984	64	52,9	50,0	50,0

Den största av de fyra åldersgrupperna utgjordes av dem som var födda 1969–1984. Fördelningen mellan kvinnor och män var lika i den gruppen. I övrigt kan man se att det var betydligt fler män i den äldsta gruppen. Tabell 8.7 visar deltagarnas utbildning och grad av förvärvsarbete.

Tabell 8.7 Utbildningsnivå och ålder.

Utbildningsnivå	1919–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1984 %
Folkskola/Grundskola/Enhets- skola/Realskola eller annan jämförbar utbildning	5,6	8,7	0	0
Fackskola/Folkhögskola eller annan jämförbar utbildning	5,6	0	0	0
Gymnasium eller annan jämförbar utbildning	0	8,7	25	3,1
Högskola/Universitet eller annan jämförbar utbildning	88,9	82,6	75	96,9
Annan utbildning	0	0	0	0

Tabell 8.7 visar att de flesta hade en utbildning som motsvarade högskola-/universitet eller annan jämförbar utbildning. I den yngsta gruppen gällde detta för så gott som samtliga.

Tabell 8.8 Förvärvsarbete och ålder.

Förvärvsarbete	1919–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1984 %
Ja	29,4	100	93,8	29,7
Nej	70,6	0	6,3	70,3

I tabell 8.8 kan utläsas att andelen som inte förvärvsarbetade var högst bland dem som var födda 1940 och tidigare samt 1969 och senare.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och Excel. I vissa fall där olika grupper jämförts har resultaten signifikantstestats. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts, eftersom det var relativt få deltagare som ingick i studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. De test som använts är t-test och Anova.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten för samtliga deltagare. För att kunna utläsa eventuella skillnader delades de svarande sedan in i olika grupper beroende på ålder och hur ofta de promenerar i området.

Följande tabeller utvisar attityder till trafikmiljön i området före åtgärderna vidtogs. De visar medelvärde samt andelen som instämmer starkt med eller tar avstånd från de olika påståendena.

Tabell 8.9 Områdets karaktär innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Lugnt område	5,61	2,7	63,6
Snabb biltrafik	3,36	35,7	14,3
Mycket biltrafik med tanke på området	3,00	46,4	12,7
Bra framkomlighet för bilister	4,59	11,8	30,0
För lite utrymme för bilister	4,25	14,5	25,4

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.9 visar att området kan beskrivas som ett livligt område med snabb biltrafik och dessutom som ett område med mycket trafik. Framkomligheten för bilister var något man var mindre nöjd med.

Tabell 8.10 Förhållandet för fotgängare innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Trafikmiljön var riskabel för fotgängare	2,56	57,7	8,1
Otryggt område för fotgängare	2,68	55,9	8,1
För fotgängare var det lätt att korsa övergångsstället vid busshållplatsen	4,16	23,2	25,0
Många konflikter mellan fotgängare och cyklister	4,13	20,4	26,9
Många konflikter mellan fotgängare och bilister	3,52	34,3	12,0
För lite utrymme för fotgängare	3,82	25,5	22,7

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.10 visar att trafikmiljön i området ansågs vara mycket riskabel för fotgängare. Området har följaktligen upplevts som otryggt för fotgängare. Ytterligare ett problem som en fjärdedel pekade på var svårigheten att korsa övergångsstället vid busshållplatsen samt att utrymmet för fotgängare inte var

tillfredsställande. De konflikter som har uppstått har främst varit mellan fotgängare och bilister.

Tabell 8.11 Förhållandet för cyklister innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Trafikmiljön var riskabel för cyklister	2,16	70,3	7,2
Otryggt område för cyklister	2,18	73,9	5,4
För cyklister var det lätt att korsa övergångsstället vid busshållplatsen	4,96	12,3	44,4
Många konflikter mellan fotgängare och cyklister	4,13	20,4	26,9
Många konflikter mellan cyklister och bilister	2,57	61,7	5,6
För lite utrymme för cyklister	2,88	51,9	12,9

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.11 visar att trafikmiljön i området upplevdes som mycket riskabel och otrygg för cyklister. Man ansåg också att det varit svårt för cyklister att korsa övergångsstället vid busshållplatsen. Konflikterna som uppstått har varit mellan cyklister och bilister. En mycket stor andel av cyklisterna upplevde att det gavs för lite utrymme för cyklisterna i trafikmiljön. I enkäten ingick även en rad frågor som handlade om vilken förändring i trafikmiljön åtgärden resulterat i. Slutsatserna från dessa frågor redovisas nedan.

Tabell 8.12 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Vägen har blivit mindre trafikerad	5,82	21,4	64,3
Utformningen av området är attraktivare än förut	3,48	35,4	19,4
Den var helt onödig	5,08	15,7	55,5

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.12 visar att området inte upplevs som mindre trafikerat. Rent estetiskt upplevs området numera som mer attraktivt än tidigare. Att åtgärden var helt nödvändig instämmer mer än hälften helt med.

Tabell 8.13 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – fotgängare.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Den har skapat ett lugnare område att vistas i för fotgängare	3,42	31,5	16,2
Gångbanan ger tillräckligt med utrymme för gående	2,68	58,6	5,4
Säkerheten för fotgängare har ökat	3,43	34,2	15,3
Tryggheten för fotgängare har ökat	3,35	36,4	12,8
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg till fots	2,98	45	10,1
Det är nu färre konflikter mellan fotgängare och cyklister	3,93	20	18,1
Det är nu färre konflikter mellan fotgängare och bilister	3,44	28,7	12,0

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.13 visar att området blivit något lugnare för fotgängare efter åtgärden, trots att området inte upplevs som mindre trafikerat (64 % enligt tabell 8.12). Åtgärden har lett till att det blivit lättare för gående att korsa Dag Hammarskjölds väg. Konflikterna mellan olika trafikantgrupper finns fortfarande kvar, men en liten förbättring anses ha ägt rum vad beträffar förhållandet mellan fotgängare och bilister.

Tabell 8.14 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – cyklister.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Cykelbanan ger tillräckligt med utrymme för cyklister	3,39	38,2	12,8
Säkerheten för cyklister har ökat	3,56	36,1	17,6
Tryggheten för cyklister har ökat	3,44	34,5	14,6
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg med cykel	3,62	32,1	20,7
Det är nu färre konflikter mellan fotgängare och cyklister	3,93	20	18,1
Det är nu färre konflikter mellan cyklister och bilister	3,82	22,8	22,8

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.14 visar att Dag Hammarskjölds väg efter åtgärden har blivit lättare att korsa för cyklister, samt att mer utrymme har givits åt cyklisterna. Åtgärden har lett till både ökad säkerhet och trygghet för cyklister. Konflikter mellan olika trafikantgrupper finns fortfarande kvar, men en liten förbättring anses ha skett.

Tabell 8.15 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – bilister.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Bilarnas hastighet har sänkts	3,67	34,5	22,1
Framkomligheten för bilister har blivit bättre	4,67	9	36,0
Det är nu färre konflikter mellan fotgängare och bilister	3,44	28,7	12,0
Det är nu färre konflikter mellan cyklister och bilister	3,82	22,8	22,8
Det upphöjda övergångsstället medför obehag för bilister	4,42	25,2	37,8
Det upphöjda övergångsstället medför obehag för busstrafiken	4,14	25,2	28,0
Avsmalningen har försvårat för bilismen	4,14	22,5	27,9
Avsmalningen har försvårat för busstrafiken	3,82	26,4	21,7

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.15 visar att åtgärden lett till att bilarnas hastighet har sänkts. Däremot anses inte åtgärden förbättrat framkomligheten för bilister. Avsmalningen anses ha försvårat framkomligheten för såväl busstrafiken som biltrafiken. Det upphöjda övergångsstället anses av en fjärdedel medföra obehag för dessa. En förbättring av förhållandet mellan fotgängare och bilister har ägt rum i området. Deltagarna fick även betygsätta hur området var före respektive efter åtgärden.

Tabell 8.16 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärde	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	2,95	4,3	42,6
Efter åtgärden	4,41	19,7	10,7

1=lägsta betyg; 7=högsta betyg

Tabell 8.16 visar att trafikmiljön fick ett mycket lågt betyg före åtgärden. Efter denna har betyget förbättrats: en femtedel gav här ett mycket högt betyg.

Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

Tabell 8.17 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – områdets utseende.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2)	Inte alls viktigt (6–7)
Området är lugnt	3,29	32,5	11,1
Utformningen av området är attraktiv	2,84	45,3	8,5

1= mycket viktigt; 7= inte alls viktigt

Tabell 8.17 visar att området bör vara både estetiskt tilltalande och lugnt.

Tabell 8.18 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – fotgängare.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Gångbanan ger ordentligt utrymme till gående	2,52	59	4,3
Säkerheten är hög för fotgängare	1,68	85,5	1,8
Området är tryggt för fotgängare	1,79	82,1	1,7
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg till fots	1,95	75,4	3,5

1= mycket viktigt; 7= inte alls viktigt

Tabell 8.18 visar att säkerhet och trygghet är något fotgängare prioriterar högt. Enligt dessa ansågs det också viktigt att på ett lätt sätt kunna korsa Dag Hammarskjölds väg samt att gångbanan gav ordentligt utrymme till gående.

Tabell 8.19 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – cyklister.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2)	Inte alls viktigt (6–7)
Cykelbanan ger ordentligt utrymme till cyklister	2,3	65,8	6,0
Säkerheten är hög för cyklister	1,66	84,5	1,8
Området är tryggt för cyklister	1,82	81,4	1,8
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg med cykel	2,23	68,5	7,2

1= mycket viktigt; 7= inte alls viktigt

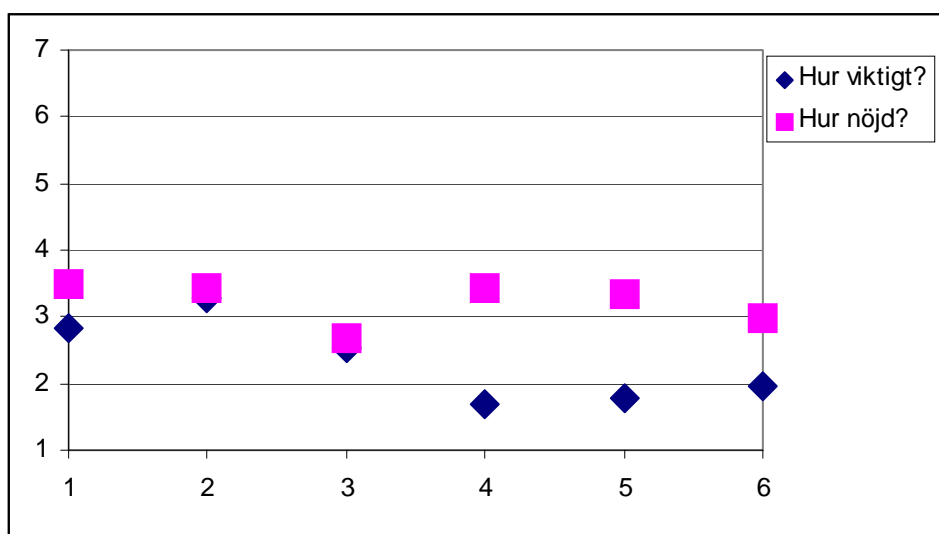
Tabell 8.19 visar att även cyklisterna ansåg det mycket viktigt med säkerhet och trygghet samt att de gavs ordentligt utrymme på cykelbanan. En stor del ansåg också att man borde kunna korsa Dag Hammarskjölds väg på ett lätt sätt.

Tabell 8.20 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – bilister.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Bilarnas hastighet är låg	2,38	64,3	4,5
Framkomligheten är god för bilister	3,31	37,4	15,7
Det upphöjda övergångsstället är behagligt att köra över med bil	4,11	26,3	34,2
Det upphöjda övergångsstället är behagligt att köra över med buss	4,45	18,9	37,8
Trafikutformningen underlättar för biltrafiken	3,43	36,2	18,1
Trafikutformningen underlättar för busstrafiken	3,35	38,7	16,2

1= mycket viktigt; 7= inte alls viktigt

Tabell 8.20 visar att bilarnas hastighet bör vara låg. Trafikutformningen bör också vara utformad på ett sådant sätt att den underlättar framkomligheten för bil- och busstrafik. Däremot är det inte lika viktigt att det upphöjda övergångsstället är behagligt att köra över med buss eller bil. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktig man ansåg att den var.



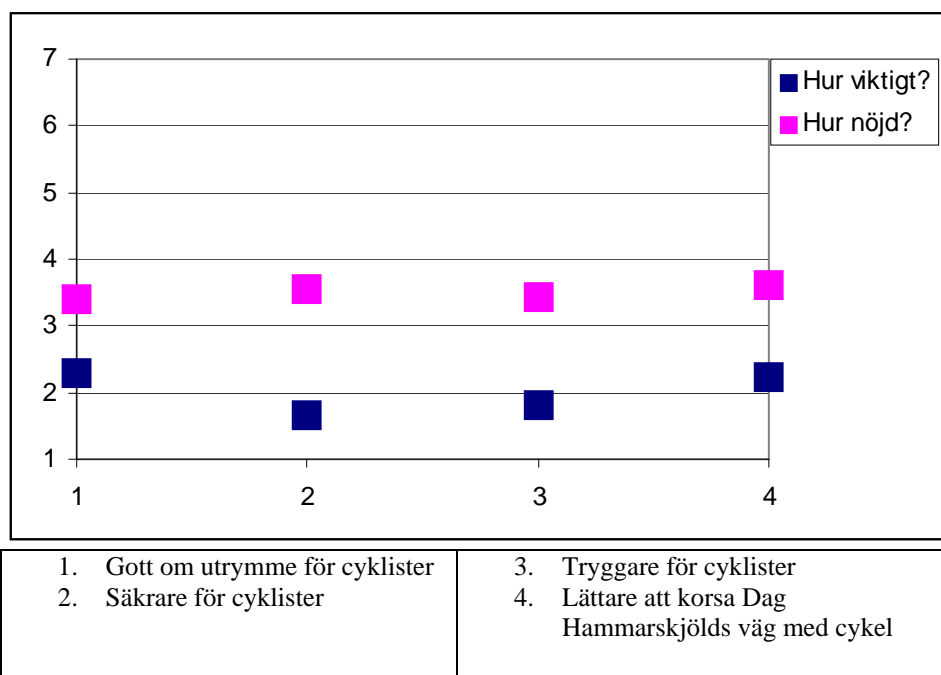
1. Utformningen av området är attraktivt	4. Säkrare för fotgängare
2. Lugnt område	5. Tryggare för fotgängare
3. Gott om utrymme för fotgängare	6. Lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg till fots

1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.6 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på fotgängarna.

I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan

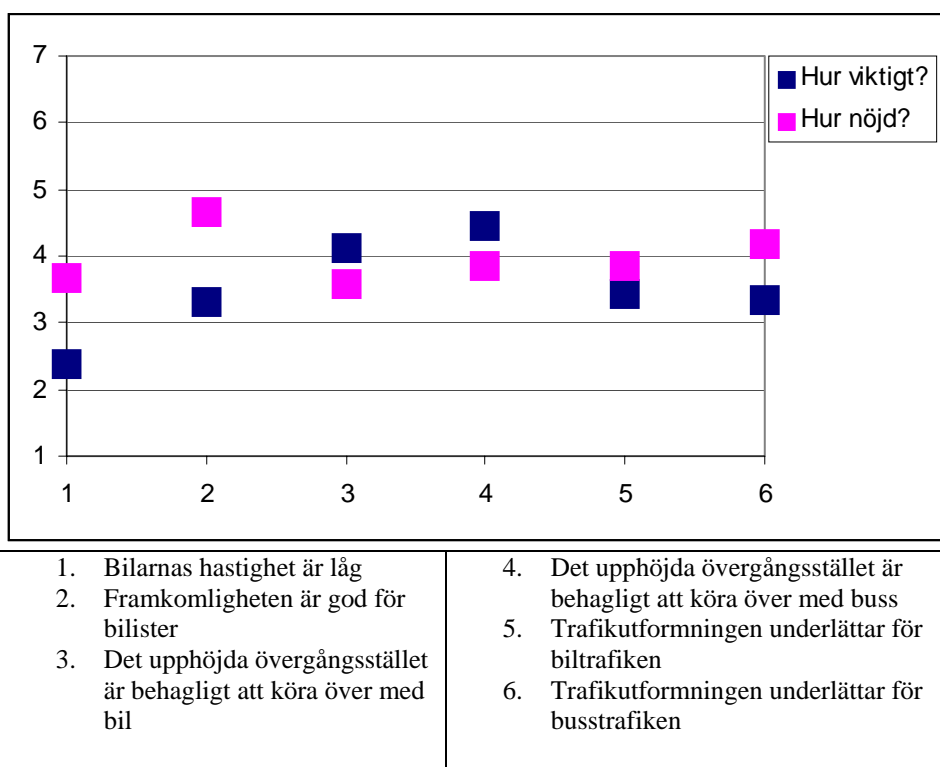
tolkas som att åtgärden lyckats, medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Ovanstående figur visar att man lyckats väl inom tre områden. Utformningen av åtgärden var så bra som man önskade sig, vilket också gällde för hur lugnt området var respektive utrymmet för fotgängare. Däremot var man inte lika nöjd med säkerheten och tryggheten för fotgängare. Även om dessa förbättras något, motsvarade detta inte vikten av densamma. Man hade även önskat att det skulle vara ännu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.7 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på cyklisterna.

Figur 8.7 visar att det man lyckats bäst med var att ge cyklisterna ett gott utrymme, även om det inte helt motsvarade förväntningarna. Det man lyckats sämre med var att skapa en säker och trygg miljö för cyklister, vilket också kan hänga samman med att det inte alltid var så lätt att korsa Dag Hammarskjölds väg.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.8 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på bilisterna och yrkesförarna.

Figur 8.8 visar att uppfattningen om hur väl man lyckats med de olika åtgärderna sammanfaller väl med hur viktigt man ansåg att dessa var. Det upphöjda övergångsstället var inte speciellt behagligt att köra över, men detta spelade mindre roll, eftersom detta inte uppfattades som speciellt viktigt. Detsamma gällde själva trafikutformningen, även om denna kunde ha varit något bättre för busstrafiken. Det man lyckats sämre med var att få ned bilarnas hastighet. Framkomligheten kunde även vara bättre. I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta man färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom det kan ha färgat hur man svarade på frågorna.

Tabell 8.21 Färdsätt i området.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr per vecka eller mer (1–2) %	<1gång/månaden eller inte alls (5–6) %
Promenerat	2,12	68,8	6,3
Åkt buss	4,80	10,4	68,8
Cyklat	2,79	58,3	25,2
Kört moped	5,85	3,3	96,7
Kört motorcykel	5,93	1,1	97,8
Kört bil själv	3,59	38,3	39,2

1=3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 8.21 visar att fler än ett färd sätt använts, men det vanligast förekommande var promenad och cykel.

Tabell 8.22 Promenerat i området: Åldersgrupper.

Promenerat	1919–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1984 %
Tre ggr eller mer per vecka	90,9	87,5	87,5	93,9
Inte alls	9,1	12,5	12,5	6,1

Tabell 8.22 visar att det var mycket vanligt, oavsett ålder, att deltagarna promenerat i området.

Tabell 8.23 Cyklat i området: Åldersgrupper.

Cyklat	1919–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1984 %
Tre ggr eller mer per vecka	0	33,3	35,7	50,8
Inte alls	45,5	27,8	28,6	15,3

Tabell 8.23 visar att personer födda mellan 1969–1984 i väldigt hög grad cyklat i området och att de som är födda 1919–1940 cyklat i mindre utsträckning.

Tabell 8.24 Kört bil i området.

Kört bil	1919–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1984 %
Tre ggr eller mer per vecka	23,1	47,6	26,7	12,3
Inte alls	15,4	9,5	0	54,4

Tabell 8.24 visar att cirka hälften av alla födda 1941–1955 kört bil tre gånger eller mer per vecka däremot var detsamma mycket ovanligt bland de som är födda 1969–1984.

Deltagare som promenerat ofta i området jämfördes sedan med dem som promenerat mera sällan eller aldrig med hjälp utav ett t-test. Resultatet visade att dessa grupper svarat väldigt lika på de olika frågorna i enkäten. Slutsatsen är därför att detta inte påverkade hur de bedömde åtgärden.

En jämförelse mellan personer i de olika åldersgrupper

För att utröna om det förelåg någon åldersberoende skillnad i attityden till åtgärderna delades deltagarna in i fyra olika åldersgrupper: Grupp1 – 1919–1940 (n=18), grupp 2 – 1941–1955 (n=23), grupp 3, 1956–1968 (n=16) och grupp 4 – 1969–1984 (n=64). De olika gruppernas svar på frågorna som behandlade resultatet av åtgärden jämfördes med hjälp av en ANOVA-test. I nedanstående tabeller redovisas enbart de resultat som visar på att skillnaden var signifikant till en nivå av 0,01 eller lägre.

Tabell 8.25 *Inställningen till åtgärden: åldersgrupper.*

Fråga	1919–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1984	p
Området är lugnt	3,63	4,05	4,06	2,91	***
Utformningen av området är attraktiv	4,25	4,45	3,81	2,74	**
Den var helt onödig	4,36	4,41	4,60	5,73	**
Det upphöjda övergångsstället medför obehag för bilister	4,00	3,41	3,88	5,14	**
Det upphöjda övergångsstället medför obehag för busstrafiken	3,63	3,25	3,67	4,80	**

1= instämmer helt; 7=tar helt avstånd; ;**=p <.01; ;***=p <.01

Tabell 8.25 visar att den yngsta gruppen i högre grad än de andra instämde med att området blivit lugnare och att åtgärden var attraktiv. Detta stämmer också väl överens med att denna grupp i högre grad än de andra ansåg att åtgärden var nödvändig. På frågorna om det upphöjda övergångsstället medfört obehag för bilister och busstrafiken var det återigen den yngsta gruppen som avvek från de andra eftersom de tog avstånd från dessa påståenden i högre grad.

Tabell 8.26 *Aspekter i trafikmiljön och deras vikt: åldersgrupper.*

Fråga	1919–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1984	p
Säkerheten är hög för fotgängare	1,88	1,70	2,50	1,43	**
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg till fots	2,07	2,32	2,75	1,59	**
Det är nu lättare att korsa Dag Hammarskjölds väg med cykel	2,64	2,77	3,13	1,69	***

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt; **=p <.01; ***=p <.001

Tabell 8.26 visar att gruppen med dem som var födda 1956–68 i högre grad än de andra ansåg att säkerheten för fotgängare var mindre viktigt. Den grupp som ansåg att detta var mycket viktigt var den yngsta gruppen. På frågorna om hur viktigt det var att kunna korsa Dag Hammarskjölds väg gick åsikterna isär. Den yngsta gruppen ansåg detta vara mer viktigt än de andra.

Sammanfattning

Området runt Dag Hammarskjöldsväg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan var innan åtgärden genomfördes starkt trafikerat, vilket skapade en otrygg och riskabel miljö för både fotgängare och cyklister. Detta avspeglade sig också i att man upplevde att det förekom relativt många konflikter med bilister samt att man gav området ett lågt betyg. Efter åtgärden ansåg man att det blivit lättare att korsa vägen och att utrymmet för gående nu var tillräckligt. Däremot var man inte lika nöjd med utrymmet för cyklister. Många ansåg att området blivit tryggare och säkrare för oskyddade trafikanter, även om man inte uppfattade förbättringen som markant. Framkomligheten hade inte blivit bättre för bilisterna, men det var ju inte heller det främsta syftet med åtgärden. Områdets betyg förbättrades efter åtgärden, men det var ändå bara en femtedel som ville ge ett väldigt högt betyg. Då en

jämförelse gjordes för att se hur väl deras attityd till åtgärden överensstämde med hur viktigt de ansåg att densamma var, visade resultaten att man lyckats mycket bra på sex av 16 punkter. Utformningen var så pass attraktiv som man hade önskat sig och detsamma gällde hur pass lugn man tyckte att platsen blivit. Utrymmet för gående var också tillräckligt bra. Det upphöjda övergångsstället var inte speciellt behagligt att köra över, varken för bilister eller för bussförare, men det var inte heller något som man hade förväntat sig. Detsamma gällde trafikutformningen, vilken i viss mån hade försvårat framkomligheten för bilister. Trots detta kan man inte säga att det var ett misslyckande, eftersom detta inte hade prioriterats särskilt högt – i varje fall inte om man jämför med hur man värderade säkerheten och tryggheten för oskyddade trafikanter. Säkerheten och tryggheten hade visserligen blivit bättre, men man kan ändå sluta sig till att dessa parametrar enligt deltagarna borde ha blivit ännu bättre. En del upplevde fortfarande att det var svårt att korsa vägen. Detta kan också kopplas till att bilarnas hastighet kunde ha reducerats ytterligare. Analyser gjordes även för att se vilken effekt deltagarnas färdmedelsval samt ålder hade på hur de svarade på frågorna i enkäten. Att promenera i området var väldigt vanligt förekommande, oavsett ålder. Däremot var det fler i den yngsta gruppen som cyklade. De flesta som körde bil var födda på 40- och tidigt 50-tal. Analyserna visade att det inte förelåg någon skillnad i svaren mellan dem som ofta promenerade i området och dem som gjorde detta mera sällan. Däremot kunde man se att den yngsta gruppen avvek något från de övriga: Den var något mera positiv till åtgärden och ansåg i högre grad än de andra att det var viktigt att vägen kunde korsas på ett lätt sätt både till fots och med cykel.

8.3 Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan

8.3.1 Bilflöde, hastigheter och restid

Bilflöde

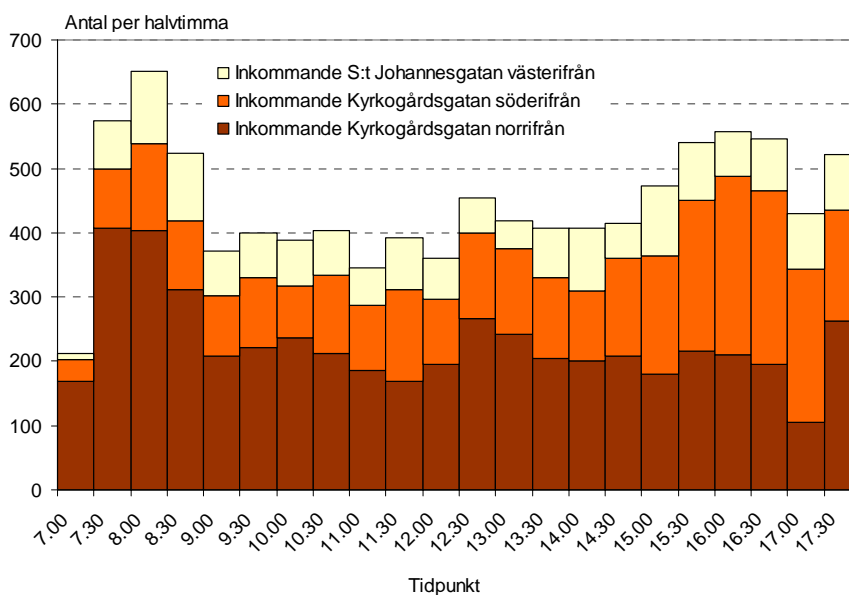
Bilflödet genom korsningen var i genomsnitt 850 fordon per timme under observations-perioden (7.00–19.00) – se tabell 8.27. Andelen tunga fordon var 7 %, mestadels bussar. Under morgontid, 7.30–8.30 var timflödet nästan 1 300 bilar – se figur 8.9.

Tabell 8.27 Antal inkommande fordon per timma dagtid (7.00–19.00) i korsningen mellan Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan i Uppsala. Resultat från föremätningen baserat på VTI:s videofilmning.

Inkommande Kyrkogårdsgatan söderifrån	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Vänstersväng, S: t Johannesgatan västerut	44	11	0	55
Rakt fram, Kyrkogatan norrut	203	11	3	217
Högersväng, S: t Johannesgatan österut	1	0	0	1
Totalt	248	22	3	273

Inkommande Kyrkogårdsgatan norrifrån	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Vänstersväng, S: t Johannesgatan österut	3	0	0	3
Rakt fram, Kyrkogatan söderut	339	12	7	359
Högersväng, S: t Johannesgatan västerut	68	0	3	71
Totalt	410	12	10	433

Inkommande från S:t Johannesgatan	Personbilar	Bussar	Lastbilar	Totalt
Vänstersväng, Kyrkogårdsgatan norrut	39	1	1	41
Rakt fram, S: t Johannesgatan österut	4	0	0	4
Högersväng, Kyrkogårdsgatan söderut	89	8	1	98
Totalt	132	9	2	143



Figur 8.9 Antal inkommande fordon i korsningen mellan Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan vid olika tider under dagen. Resultat från VTI:s videofilmning vid föresituationen september 2001.

Restid och reshastighet

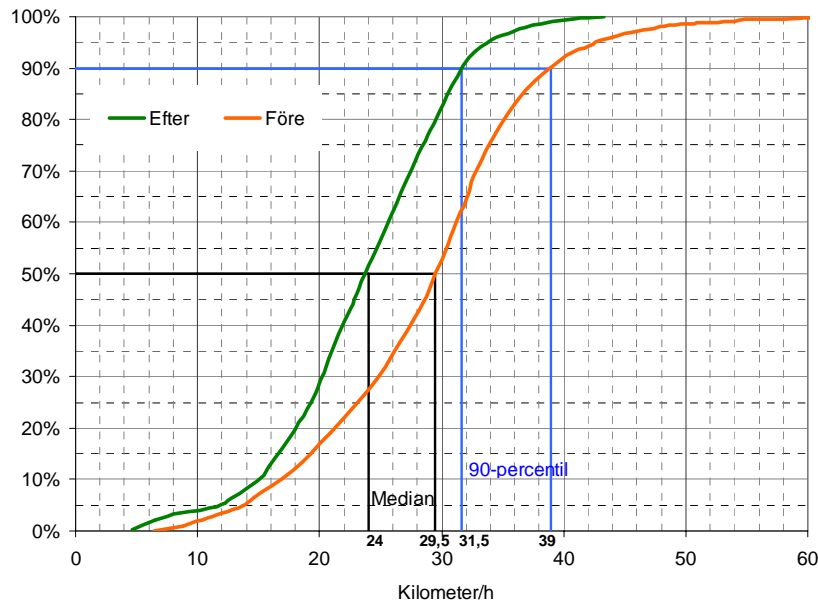
Jämförelsen mellan restiden innan och efter det att cirkulationsplatsen anlagts visar att den ökade med igenomsnitt 3 sekunder per bil (under dagtid) – se tabell 8.28. Resultatet baseras på restidförändring mellan givna observationsnitt vid anslutningarna till korsningen. Samma snitt användes vid före och eftermätning och avstånden dem emellan var cirka 100 meter. Av tabell 8.28 framgår också att stor del av restidsökningen kan tillskrivas trafiken under morgonperioden. Den trafiken var mer intensiv vid eftermätningen än den var vid föremätningen. Exklusive morgonperioden blev restidsökningen i genomsnitt 1,8 sekunder per bil.

Restiden ökade för bilar inkommande från Kyrkogårdsgatan, som var primärväg. Det gällde dock inte vänstersvängande bilar. Man kan också konstatera att det skedde en inte obetydlig ökning av restiden för norrifrån kommande högersvängande bilar. En förklaring till den ökningen var att den separata fickan för högersvängande motorfordon togs bort. Minskad restid erhöles för bilar som kom från S:t Johannesgatan, som var sekundärväg med väjningsplikt.

Tabell 8.28 Förändring i restid (sekunder) per bil vid passage genom korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan, cirka 100 meter, – värdet vid föremätningen minus värdet vid eftermätningen.

Tid per cirka 100 meter	7.00–9.00		9.00–18.00		7.00–18.00	
	sek	%	sek	%	sek	%
Kyrkogårdsgatan söderifrån, vänstersväng	-0,3	-1	-2,7	-16	-2,3	-13
Kyrkogårdsgatan norrifrån, högersväng	4,7	37	1,3	10	1,7	13
Kyrkogårdsgatan söderifrån, rakt fram	0,0	0	1,7	14	1,5	12
Kyrkogårdsgatan norrifrån, rakt fram	9,6	72	4,8	48	6,1	57
S:t Johannesgatan västerifrån, vänstersväng	8,0	46	-2,4	-13	-0,5	-3
S:t Johannesgatan västerifrån, högersväng	10,6	54	-2,6	-15	-0,1	-1
Totalt	7,5	53	1,8	14	3,0	23

Den genomsnittliga reshastigheten genom korsningen var drygt 5 km/h lägre (24 km/h) och 90-percentilhastigheten nästan 7 km/h lägre (ca 32 km/h) vid eftermätningen – se figur 8.10.



Figur 8.10 Förändring av reshastighet vid passerandet av korsningen Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan före och efter ombyggnaden till cirkulationsplats. Medianen anger den hastighet som överskreds av 50 % av bilarna, 90-percentilen anger den hastighet som överskreds av 10 % av bilarna.

8.3.2 Gående och cyklister

I bilaga 4 ges en detaljerad beskrivning av gående och cykelströmmarna i korsningen före och efter åtgärd. För varje redovisad gående- eller cykelström finns antalet ej separerade trafikanter angivna inom parentes.

En mindre ökning skedde av separeringsgraden – se tabell 8.29. Den förbättring som inträffade kunde hänföras till passagerna över Kyrkogårdsgatan – se tabell 8.30, orsakad av lägre hastighet och kortare exponeringssträcka för de gående och även cyklisterna

Tabell 8.29 Gående och cyklister som passerade genom korsningen mellan Kyrkogårdsgatan och S:t Johannesgatan (7.00–17.30). Timflöde och separeringsgrad före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

	Gående		Cyklister/h	
	Ant/h	Sep.gr	Ant/h	Sep.gr
Före	196	0,79	640	0,78
Efter	173	0,80	519	0,79

Som framgår av tabell 8.29 ökade separeringsgraden mest på övergångsstället över Kyrkogårdsgatans södra anslutning. Den minskade exponeringssträckan för gående var huvudskalet till denna ökning plus väjningsplikten. Ökning av separeringsgraden erhöles också på det norra övergångsstället, men inte lika markant som på det södra. Här var exponeringssträckan för gående längre än den var på den södra passagen. Men exponeringssträckan var dock kortare än den var innan åtgärden vidtogs. Viss omfördelning skedde av gåendet i korsningen. Fler gående passerade på det södra övergångsstället efter åtgärden än innan. Möjligen valde dessa att använda detta övergångsställe istället för att passera via det norra och eventuellt den västra gång-/cykelöverfarten.

Tabell 8.30 Gående som passerade över anslutningarna i korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan (7.00–17.30). Antal per timma och separeringsgrad före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

	Före		Efter	
	Ant./h	Sep.gr	Ant./h	Sep.gr
S:t Johannesgatan, östra ansl.	25	0,98	8	0,98
Kyrkogårdsgatan, södra anslutn.	30	0,71	39	0,79
S:t Johannesgatan, västra ansl.	91	0,81	83	0,82
Kyrkogårdsgatan, norra anslutn.	50	0,73	43	0,75
Totalt	196	0,79	173	0,80

Som framgår av tabell 8.31 kan ökningen av cyklisternas separeringsgrad hänföras till cyklister inkommande från S:t Johannesgatan dvs. från de västra och östra anslutningarna. S:t Johannesgatan var tidigare sekundärgata där väjningsplikt gällde mot fordon på Kyrkogårdsgatan. Införandet av väjningsplikt i alla tillfarterna var den huvudsakliga orsaken till den ökade eller förbättrade separeringsgraden. De cyklister som färdades rakt fram kom främst i åtnjutande av den förbättrade separeringsgraden. Man kan också konstatera att av de cyklister som färdades rakt fram och kom österifrån använde vid situationen innan åtgärden 13 % sig av övergångsställena vid passagen över Kyrkogårdsgatan. Vid eftersituationen var detta förhållande 8 %. Att färdas inne i cirkulationen tycktes sålunda vara något mer attraktivt för cyklisterna än det var att färdas samma väg innan förändringen. Motsvarande förhållande kunde dock inte ses för de cyklister som kom västerifrån och cyklade rakt fram i korsningen. Här ökade snarare användningen av övergångsstället (det södra). Det berodde rimligen på tillkomsten av gång-/cykelbanan längs S:t Johannesgatans södra sida i den västra anslutningen (där det tidigare var ett cykelfält). Man kan se att det var tämligen vanligt att cyklister som kom västerifrån och färdades rakt fram använde halva övergångsstället i den södra anslutningen vid passage över Kyrkogårdsgatan dvs. svängde av efter att ha passerat refugen. Man kan också se att fler av de cyklister som kom österifrån vid eftersituationen använde det södra övergångsstället vid passage över Kyrkogårdsgatan än vad fallet var vid föresituationen. I eftersituationen förekom också ett antal fall då cyklister passerade i anslutning till övergångsstället dvs. emot färdriktningen i cirkulationen. Anläggandet av gång-/cykelbanan längs den södra sidan av S:t Johannesgatan (dess västra anslutning) tycks ha lockat över sådana cyklister från motsatta sidan av gatan som färdades rakt fram i korsningen. I eftersituationen fanns inga cyklister av den kategorin som passerade över det norra övergångsstället.

Tabell 8.31 Cyklister som färdades in i korsningen Kyrkogårdsgatan /S:t Johannesgatan från respektive anslutning. Timflöde och separeringsgrad (7.00–17.30) före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

Kyrkogårdsgatan	Cyklister inkommande norrifrån				Cyklister inkommande söderifrån			
	Före		Efter		Före		Efter	
	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr
Vänstersväng	12	0,65	6	0,68	62	0,74	56	0,75
Rakt fram	143	0,78	108	0,78	86	0,76	80	0,77
Högersväng	61	0,99	51	1,00	8	0,69	7	0,78
Totalt	216	0,83	165	0,84	156	0,75	143	0,76

S:t Johannesgatan	Cyklister inkommande österifrån				Cyklister inkommande västerifrån			
	Före		Efter		Före		Efter	
	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr	Ant. c/h	Sep.gr
Vänstersväng	7	0,59	6	0,58	31	0,74	30	0,74
Rakt fram	52	0,56	39	0,65	103	0,59	72	0,66
Högersväng	3	0,73	4	0,73	82	1,00	61	1,00
Totalt	62	0,57	49	0,65	216	0,77	163	0,80

8.3.3 Trafiksäkerhets- och miljöeffekt

Trafiksäkerhetseffekten

Den förbättring som skedde av de gåendes och cyklisternas separeringsgrad till följd av vidtagna åtgärder svarar mot minskning av olycksrisken eller skaderisken med cirka 10 %. Bilarnas medianhastighet minskade med cirka 6 km/h till nivån 24 km/h. Relaterat till krockvårdskurvan i figur 3.1 bedöms denna reduktion av hastighetsnivån ha minskat sannolikheten för att inträffad skada skall vara dödlig med 2/3 och med den schablon som används sannolikheten att skadan är svår med 1/3. Hastighetsresultatet gällde biltrafiken på Kyrkogårdsgatan, som var primärväg. Det var i huvudsak mot denna trafik som de gående och cyklisterna exponerades. Det bedöms att de gåendes och cyklisternas risk att dödas i kollision med bil i korsningen minskade med 2/3 och risken att skadas svårt med storleksordningen 1/3.

Med den modell som använts, se bilaga 1, förväntas antalet polisregistrerade g/c-trafikanter som skadas eller dödas i kollisionsolycka med bil minska från 7,8 till 7,0 sett på 10 årsbasis dvs. med 10 %. Det innebär som framgår av samma bilaga att den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller g/c-trafikanter förväntas minska med 31 % eller med 283 tkr per år från 910 tkr till 627 tkr.

Miljöeffekten

VTI:s beräkningsprogram VETO användes för att bestämma åtgärdernas effekt på fordonstrafikens gas- och partikelemissioner. Som ingångsvärden i beräkningsprogrammet används flödes- och hastighetsvärden från före och eftermätningarna liksom data om trafiksammanställningen. Det har antagits att bilflöde och trafiksammanställning varit samma vid eftersituationen. För varje typ av fordon rörelse har ett speciellt körförlopp beräknats utifrån uppmätta hastigheter. Körförloppet har begränsats till 200 meter före och efter korsningen. Beräkningarna visar att miljökostnaden förväntas öka med 4 % eller med 16 tkr på årsbasis från nivån 417 tkr till 433 tkr. I bilaga 2 görs en mer detaljerad redovisning av kostnaderna bland annat med hänsyn till emissionskomponent.

8.3.4 Trafikanternas inställning till vidtagna åtgärder

Av de 350 personer som brevledes eller på platsen erhöll enkäten besvarade 146 denna. Fem enkäter hade återkommit på grund av okänd adressat. Åtta personer hade ingen kännedom om området och kunde därför ej delta i enkätstudien. Sex enkäter hade inkommit efter att analyserna färdigställts och de faller därmed bort från studien. Det blev ett bortfall på totalt nitton enkäter på grund av detta vilket ger en svarsfrekvens på 44 %.

Av de svarande var 56 % kvinnor och 44 % män, medelåldern låg på 39 år, den yngsta var 18 år och den äldsta 89 år, se tabell 8.32.

Tabell 8.32 Indelning i åldersgrupper och kön.

Åldersgrupp	Antal	%	Kvinnor %	Män %
1914–1940	18	13,5	33,3	66,7
1941–1955	27	20,3	51,9	48,1
1956–1968	11	8,3	45,5	54,5
1969–1985	77	57,9	64,9	35,1

Den största av de fyra åldersgrupperna omfattade dem som var födda 1969–1985. Det representerar ålderssammansättningen i området väl, eftersom många som besvarat enkäten uppgivit att de är studerande. Männerna tenderade att vara äldre än kvinnorna. Tabell 8.33 visar deltagarnas utbildning och grad av förvärvsarbete.

Tabell 8.33 Utbildningsnivå och ålder.

Utbildningsnivå	1914–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1985 %
Folkskola/Grundskola/Enhets- skola/Realskola eller annan jämförbar utbildning	0	0	0	0
Fackskola/Folkhögskola eller annan jämförbar utbildning	6,3	3,7	0	1,3
Gymnasium eller annan jämförbar utbildning	18,8	3,7	10	5,2
Högskola/Universitet eller annan jämförbar utbildning	75	88,9	90	92,2
Annan utbildning	0	3,7	0	1,3

Tabell 8.33 visar att de flesta hade en utbildning som motsvarade högskola/universitet eller annan jämförbar utbildning. Bland den yngsta gruppen gällde detta för så gott som samtliga.

Tabell 8.34 Förvärvsarbete och ålder.

Förvärvsarbete	1914–1940 %	1941–1955 %	1956–1968 %	1969–1985 %
Ja	23,5	96,3	90	22,4
Nej	76,5	3,7	10	77,6

Tabell 8.34 visar att den största andelen förvärvsarbetande representerades av dem som var födda 1941–1955 och 1956–1968 samt att de som ej förvärvsarbetade återfanns både i den äldsta och yngsta åldersgruppen.

Svaren från enkäten har lagrats i en databas. Statistiska analyser har gjorts i programmen SPSS och i Excel. I vissa fall där olika grupper jämförs har resultaten signifikantstestats. Resultatet betecknas som signifikant om nivån är minst 99 % ($p < .01$). Denna signifikansnivå har valts eftersom det var relativt få deltagare i studien, vilket motiverar en något ”strängare” gräns än den mer traditionella nivån på 95 %. De test som använts är t-test, Anova och Spearmans korrelationskoefficienttest.

Resultat

I denna redovisning presenteras först resultaten från samtliga deltagare (128 personer). För att kunna utläsa eventuella skillnader delades de svarande sedan in i olika grupper beroende på ålder och hur ofta de promenerar i området.

Tabell 8.35 Attityd till området före åtgärd – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Snabb biltrafik	3,22	38,6%	9,6%
Mycket bilar med tanke på området	2,99	46,4%	8,9%
Mycket tung trafik med tanke på området	3,13	44,6%	11,6%
Bra framkomlighet för bilister	4,15	16,4%	26,4%
Som bilist upplevde man korsningen som rörig	2,82	49,5%	8,8%
Många konflikter mellan fotgängare och bilister	3,55	25,5%	15,4%
För lite utrymme för bilister	4,42	13,2%	33,9%

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.35 visar att området kan beskrivas som livligt med mycket bilar och snabb trafik. Dessutom förekommer mycket tung trafik (lastbilar och bussar). Utrymmet ansågs vara tillräckligt för bilister, men däremot ansåg man att korsningen var rörig.

Tabell 8.36 Förhållandet för fotgängare innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Trafikmiljön var riskabel för fotgängare	2,56	57,9	8,8
Otryggt område för fotgängare	2,57	52,6	8,7
För gående var det svårt att ta sig över Kyrkogårdsgatan	2,78	49,1	7,0
Många konflikter mellan fotgängare och cyklister	3,88	22,5	18,9
För lite utrymme för fotgängare	3,19	42,2	11,9

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.36 visar att trafikmiljön anses vara både riskabel och otrygg för oskyddade trafikanter. Man ansåg också att utrymmet för fotgängare var snålt tilltaget och att det var svårt att ta sig över Kyrkogårdsgatan. Ungefär en fjärdedel ansåg att det var många konflikter mellan oskyddade trafikanter och bilister.

Tabell 8.37 Förhållandet för cyklister innan åtgärd.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Trafikmiljön var riskabel för cyklister	2,35	69,9	9,8
Otryggt område för cyklister	2,43	66,1	9,0
För cyklister var det svårt att ta sig över Kyrkogårdsgatan	2,42	64,6	7,1
Många konflikter mellan cyklister och bilister	2,62	59,1	8,1
För lite utrymme för cyklister	2,50	58,9	7,2

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.37 visar att trafikmiljön anses vara både riskabel och otrygg för cyklister. Man ansåg att det var mycket svårt för cyklister att ta sig över Kyrkogårdsgatan. Majoriteten ansåg att det fanns för lite utrymme för cyklister i den nuvarande trafikmiljön och att det var många konflikter med bilister. Följande tabeller visar attityden till trafikmiljön efter åtgärden.

Tabell 8.38 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Området är attraktivare än förut	2,71	51,2	3,1
Bilarnas hastighet har sänkts	2,88	46,9	7,8
Framkomligheten för bilister har blivit bättre	3,07	46,0	12,9
Den var helt onödig	6,05	3,1	79,7

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.38 visar att bilarnas hastighet efter den utförda åtgärden har sänkts och att framkomligheten för bilister har förbättrats avsevärt. Dessutom kan sägas att drygt hälften ansåg att området rent estetiskt blivit attraktivare.

Tabell 8.39 Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärden – fotgängare.

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Säkerheten för fotgängare har ökat	2,74	51,2	7,0
Tryggheten för fotgängare har ökat	2,80	48,8	7,0
Framkomligheten för gående har blivit bättre	2,61	50,4	4,7

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.39 visar att säkerheten och tryggheten för fotgängare förbättrats och att framkomligheten ökat för gående.

Tabell 8.40 *Generell förändring i trafikmiljön efter åtgärd – cyklister.*

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Säkerheten för cyklister har ökat	2,97	49,2	11,7
Tryggheten för cyklister har ökat	2,96	47,2	11,0
Framkomligheten för cyklister har blivit bättre	2,76	52,0	7,9

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.40 visar att säkerheten och tryggheten samt framkomligheten för cyklister förbättrats efter det att åtgärderna vidtagits.

Tabell 8.41 *Attityder till den nya cirkulationsplatsen.*

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Cirkulationsplatsen har ökat framkomligheten för cyklister	2,83	50,0	8,7
Cirkulationsplatsen har ökat framkomligheten för bilister	2,89	49,6	9,0
Cirkulationsplatsen upplevs som "stökig" eftersom cyklisterna kan korsa på mer än ett ställe	4,19	20,0	31,2
Bilar som skall lämna företräde för bilister i cirkulationsplatsen förhindrar oskyddade trafikanter att korsa S:t Johannesgatan	3,97	22,2	18,8

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.41 visar att man ställer sig positivt till den nya cirkulationsplatsen och att den ökat framkomligheten betydligt för både cyklister och bilister. Beträffande påståendet om det upplevdes som riskfyllt att kunna passera cirkulationsplatsen på mer än ett ställe finns inga större farhågor. Man ansåg inte heller att bilister som lämnade företräde till andra bilister utgjorde något större problem. I enkäten ingick även en fråga om man ansåg att kommunen borde satsa mer på denna typ av cirkulationsplats. En klar majoritet (90 %) svarade ja på denna fråga.

Tabell 8.42 *Åtgärden utmed Kyrkogårdsgatan.*

Fråga	Medelvärde	Instämmer helt (1–2) %	Tar helt avstånd (6–7) %
Cykelstråket utmed Kyrkogårdsgatan är nu bredare vilket även givit fotgängarna mer utrymme	2,21	67,4	4,6
Det är nu lättare att korsa Kyrkogårdsgatan till fots	2,84	48,8	5,6
Det är nu lättare att korsa Kyrkogårdsgatan med cykel	3,05	42,7	11,3

1=instämmer helt; 7=tar helt avstånd

Tabell 8.42 visar att både fotgängare och cyklister ansåg att ombyggnaden lett till en säkrare trafikmiljö, där fotgängarna ges mer utrymme samt att det blivit enklare för dem att korsa Kyrkogårdsgatan. Även cyklisterna ansåg att det blivit lättare för dem att korsa Kyrkogårdsgatan. Deltagarna fick även ge ett betyg på hur området var före och efter åtgärden.

Tabell 8.43 Betyg på trafikmiljön före och efter åtgärden.

Betygsättning av vägens utformning	Medelvärde	Högsta betyg (6–7) %	Lägsta betyg (1–2) %
Före åtgärden	2,93	3,4	36,1
Efter åtgärden	5,07	44,4	7,9

1= lägsta betyg; 7= högsta betyg

Tabell 8.43 visar att trafikmiljön fick ett mycket lågt betyg före åtgärden. Efter denna var det närmare hälften som gav ett mycket högt betyg.

Ovanstående avsnitt har behandlat trafikanternas attityd till trafikmiljön, före och efter en förbättringsåtgärd. Detta är givetvis intressant, men för att dra några direkta slutsatser av hur väl man lyckats uppfylla deltagarnas krav, är det värdefullt att också ta reda på vilken vikt de lägger vid de olika aspekterna.

Tabell 8.44 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – områdets karaktär.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Utformningen av området är attraktiv	2,80	48,8	7,1
Bilarnas hastighet är låg	2,11	73,4	3,2
Framkomligheten är god för bilister	3,01	45,6	11,2
Trafikutformningen underlättar för biltrafiken	2,97	47,2	12,0
Trafikutformningen underlättar för busstrafiken	3,54	41,1	24,1

1=mycket viktigt; 7=inte alls viktigt

Tabell 8.44 visar att det var mycket viktigt att bilarnas hastighet var låg. Dessutom ansåg närmare hälften att det var viktigt att områdets utformning var attraktiv och att den underlättade för biltrafiken. Detta gällde även för busstrafiken, men i något lägre grad. Det ansågs också vara viktigt att framkomligheten var god för biltrafiken.

Tabell 8.45 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – fotgängare.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Säkerheten är hög för fotgängare	1,59	88,3	0,8
Området är tryggt för fotgängare	1,69	88,3	1,6
Framkomligheten är god för fotgängare	1,91	80,5	1,6
Gott om utrymme för fotgängare	2,02	72,8	1,6
Lätt att korsa Kyrkogårdsgatan till fots	2,11	72,2	1,6

1=mycket viktigt, 7=inte alls viktigt

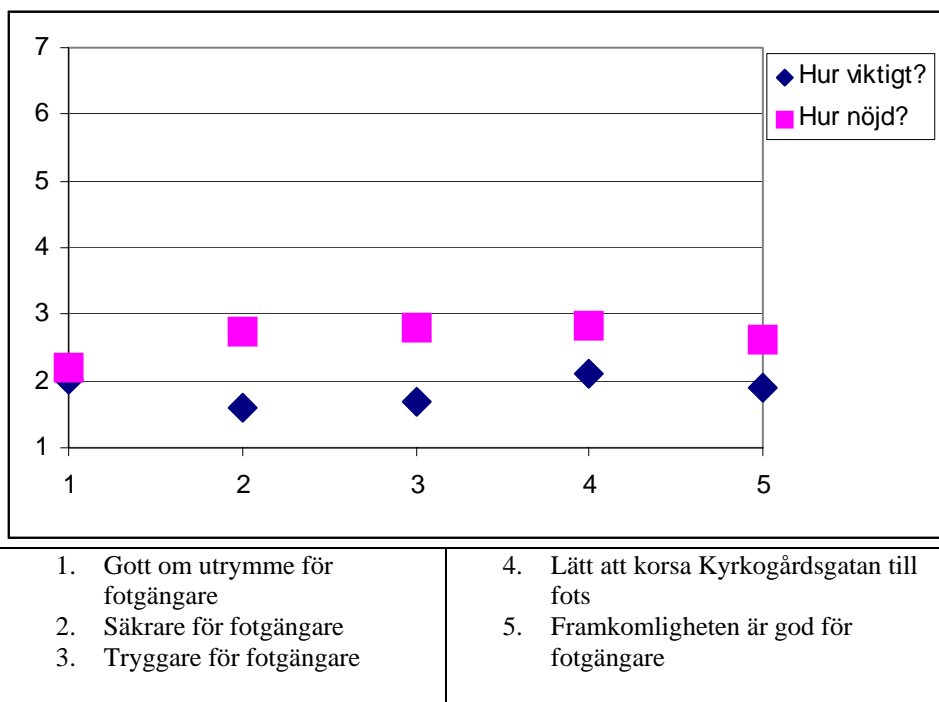
Tabell 8.45 visar att ovanstående påståenden ansågs vara mycket viktiga. Framförallt gällde det säkerheten, tryggheten och framkomligheten för fotgängare.

Tabell 8.46 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt – cyklister.

Fråga	Medelvärde	Mycket viktigt (1–2) %	Inte alls viktigt (6–7) %
Säkerheten är hög för cyklister	1,63	88,2	2,4
Området är tryggt för cyklister	1,61	90,6	1,6
Framkomligheten är god för cyklister	1,79	81,0	3,2
Lätt att korsa Kyrkogårdsgatan med cykel	2,04	72,0	4,0
Cyklister kan passera cirkulationsplatsen på mer än ett ställe	3,14	42,3	11,4

1=mycket viktigt, 7=inte alls viktigt

Tabell 8.46 visar att det ansågs mycket viktigt att området var tryggt och säkert för cyklister. Även framkomligheten bör vara god och det skall vara lätt att passera Kyrkogårdsgatan med cykel. Däremot ansågs det inte vara lika viktigt att cyklister skulle kunna passera cirkulationsplatsen på mer än ett ställe.

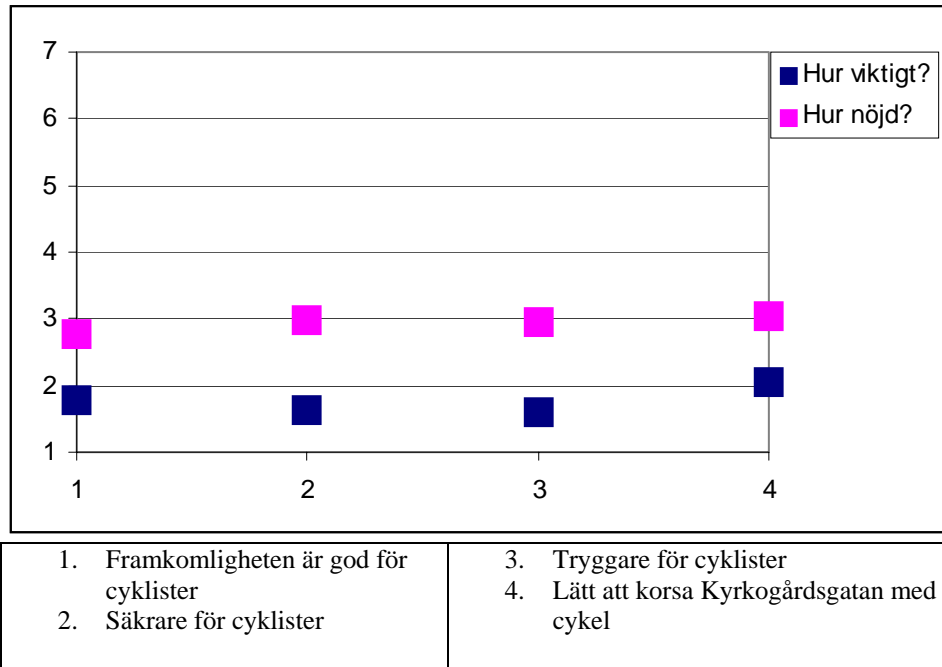


1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.11 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på fotgängarna.

I ovanstående figur har inställningen till åtgärden kopplats till hur viktigt det ansågs att densamma blev genomförd. Punkter där dessa två sammanfaller kan tolkas som att åtgärden lyckats, medan ett större avstånd visar på att man lyckats mindre väl eller att man åtgärdat något som egentligen betraktades som rätt onödigt. Ovanstående figur visar att man lyckats bäst med att skapa ett gott

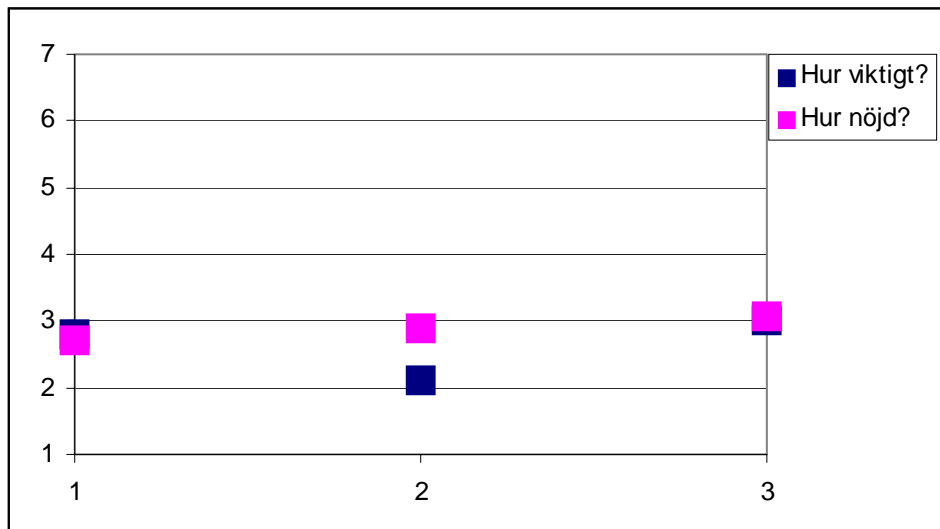
utrymme för fotgängare. Däremot hade man kanske önskat att säkerheten och tryggheten för fotgängare varit bättre. Framkomligheten kunde, rent generellt, liksom även möjligheten att ta sig över Kyrkogårdsgatan ha blivit bättre. I nästa figur har en jämförelse gjorts mellan hur nöjd man var med åtgärden och hur viktig man ansåg att den var med fokus på cyklisterna.



1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.12 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav med fokus på cyklisterna.

Figur 8.12 visar att deltagarna värderade alla dessa punkter som mycket viktiga och att det inte överensstämde särskilt väl med hur nöjd man var. Framkomligheten, säkerheten och tryggheten hade visserligen blivit bättre, men inte i den omfattning man önskat sig.



1. Utformningen av området är attraktivt	3. Framkomligheten är god för bilister
2. Bilarnas hastighet är låg	

1=instämmer helt; mycket viktigt; 7=tar helt avstånd, inte alls viktigt

Figur 8.13 Sambandet mellan den upplevda vikten av åtgärden och graden av tillfredsställelse med resultatet därav.

Figur 8.13 visar på en god överensstämmelse mellan graden av tillfredsställelse och vikten som lades vid de olika aspekterna. Både utformningen och framkomligheten var tillräckligt bra, men däremot skulle man kanske önska sig att hastigheten hamnat på en lägre nivå. I enkäten ingick även en fråga som behandlade val av färdmedel och hur ofta man färdades på ett eller annat sätt i området, eftersom det kan ha färgat hur man svarade på frågorna.

Tabell 8.47 Färdsätt – Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan.

Färdsätt	Medelvärde	En till två ggr eller mer per vecka (1–2) %	<1gång/månaden eller inte alls (5–6) %
Promenerat	2,03	68,9	6,1
Åkt buss	4,93	9,6	69,3
Cyklat	2,93	54,2	29,2
Kört moped	6	–	100,0
Kört motorcykel	5,93	1,9	98,1
Kört bil själv	3,63	37,4	41,7

1= 3 ggr eller mer per vecka; 6= inte alls

Tabell 8.47 visar att de färdsätt som förekommit mest i området är promenad och cykling, följt av egen bilkörning i området.

Tabell 8.48 Promenerat i området: Åldersgrupper.

Promenerat	1914–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1985
	%	%	%	%
Tre ggr eller mer per vecka	93,8	83,3	87,5	94,6
Inte alls	6,3	16,7	12,5	5,4

Tabell 8.48 visar att alla, oavsett ålder, promenerade regelbundet i området även om det framförallt gällde de äldsta och yngsta grupperna.

Tabell 8.49 Cyklat i området: Åldersgrupper.

Cyklat	1914–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1985
	%	%	%	%
Tre ggr eller mer per vecka	13,3	26,1	36,4	54,3
Inte alls	26,7	39,1	36,4	14,3

Tabell 8.49 visar att personer födda mellan 1969–1985 cyklar mest i området och att personer födda 1914–1940 cyklar i mindre omfattning.

Tabell 8.50 Kört bil i området: Åldersgrupper.

Kört bil	1914–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1984
	%	%	%	%
Tre ggr eller mer per vecka	41,2	23,1	45,5	3,3
Inte alls	5,9	15,4	9,1	50,0

Tabell 8.50 visar att de yngsta kört minst bil i området.

En jämförelse mellan personer som ofta gick till fots i området med dem som inte gjorde detta

Personerna indelades i två grupper utifrån hur de svarat på frågan om vilket färdsmitt de använt sig av de senaste två månaderna. Grupp 1 var personer som svarat att de ofta promenerade i området (2 ggr eller mer per vecka; n=91) och grupp 2 promenerade aldrig eller mycket sällan (ung. 1 gång i månaden till inte alls; n=18). Skillnaden mellan de båda grupperna testades med hjälp utav en t-test. Tabell 8.51 visar de resultat där skillnaden mellan de två grupperna var signifikanta till en nivå av $p < .01$ eller lägre.

Tabell 8.51 Framkomligheten efter åtgärden.

Fråga	Går ofta	Går mera sällan	p
Lätt att korsa Kyrkogårdsgatan till fots	1,82	2,94	**

1=mycket viktigt, 7=inte alls viktigt; **= $p < .01$

Resultaten visade att grupperna var väldigt lika i sina svar förutom då det gällde hur viktigt det var att kunna korsa Kyrkogårdsgatan till fots. Gruppen som promenerade regelbundet i området ansåg att detta var mera viktigt jämfört med de andra.

En jämförelse mellan personer i olika åldersgrupper

I denna studie var majoriteten födda 1969 eller senare vilket innebar att detta kan ha färgat resultatet. Ytterligare analyser gjordes därför för att se om grupperna skilde sig åt. Den första frågan var om det fanns ett samband mellan val av färdmedel och ålder. I denna analys använde vi oss av Spearmans korrelationskoefficienttest. Resultaten visade att den yngsta gruppen cyklade mera ofta i området (-0,31**) och den äldsta gruppen åkte mera bil (0,51**). För att utröna om det fanns ytterligare faktorer som skilde de olika grupperna åt gjordes en indelning i tre grupper som sedan jämfördes med hjälp av Anova.

Grupp1 – 1914–1940 (n=18), grupp 2 – 1941–1955 (n=27), grupp 3, 1955–1968 (n=11) och grupp 4 1969–1985 (n=77). Tabell 8.52 visar resultaten från de frågor där skillnaden var signifikant till ett värde av minst $p < .01$.

Tabell 8.52 Aspekter i trafikmiljön och deras vikt: åldersgrupper.

Fråga	1914–1940	1941–1955	1956–1968	1969–1984	p
Framkomligheten är god för bilister	2,25	2,23	2,36	3,56	***
Trafikutformningen underlättar för biltrafiken	2,00	3,00	1,82	3,33	**

1= mycket viktigt; 7=inte alls viktigt; **= $p < .01$; ***= $p < .001$

Tabellen visar att den yngsta gruppen ansåg att det var mindre viktigt att framkomligheten var god för bilister. Då det handlade om trafikutformningen var det två grupper (födda 1956–1968 och 1914–1940) som ansåg att detta var viktigare än de andra. Analyserna visade också att det fanns ett samband mellan hur man svarade på dessa frågor och hur ofta man själv körde bil i området. Då enbart de som ofta använde bilen jämfördes försvann skillnaden mellan åldersgrupperna.

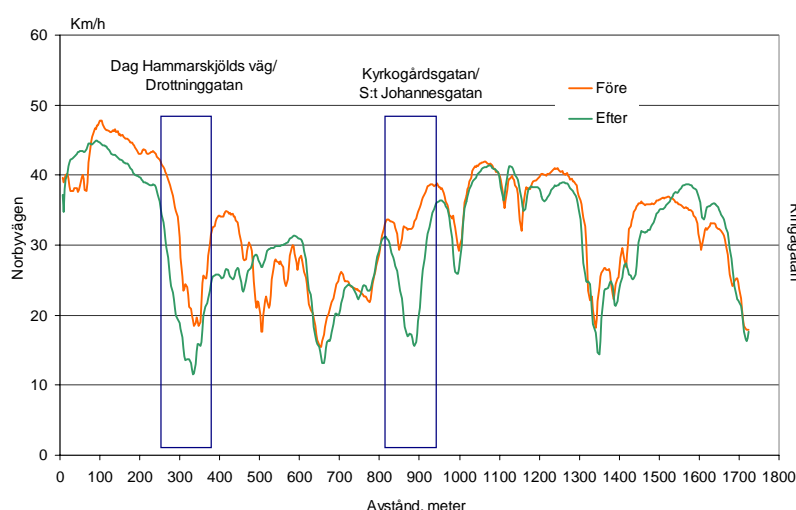
Sammanfattning

Innan åtgärden genomfördes var det många som upplevde att korsningen var ”rörig” och att det var mycket trafik. För cyklister var miljön riskabel och upplevdes som otrygg. Detsamma gällde för gångtrafikanter, men i något lägre grad. Detta avspeglades också i att det inträffade många konflikter mellan bilister och cyklister. Det var också svårt att ta sig över vägen, speciellt om man cyklade. Därför var det inte förvånande att se att området före åtgärden fick ett mycket lågt betyg. Efter åtgärden kunde man se vissa förbättringar och betyget var också betydligt högre. Området hade blivit attraktivare. Bilarnas hastighet hade sänkts och fotgängarnas utrymme ökat, vilket säkerligen bidrog till att man nu upplevde området som både säkrare och tryggare. Framkomligheten hade även blivit bättre både för oskyddade trafikanter och bilister. Utformningen av cirkulationsplatsen var något annorlunda än den mera konventionella, eftersom cyklister kunde korsa på mer än ett ställe. Detta skulle kunna ha upplevts som förvirrande, men så var inte fallet. Rent generellt var man positiv till utformningen och en klar majoritet ansåg att man borde satsa mer på denna typ av cirkulationsplats. Då en jämförelse gjordes för att se hur väl deras attityd till åtgärden överensstämde med vilken vikt de lade vid densamma visade det sig att man lyckats mycket bra på tre av sammanlagt tolv punkter. Det man lyckats bäst med var att ge ordentligt utrymme till fotgängare, skapa en attraktiv trafiklösning samt förbättra framkomligheten för bilister. Däremot kunde säkerheten, tryggheten och framkomligheten för

oskyddade trafikanter blivit bättre. Detta kan också kopplas till att bilarnas hastighet skulle ha kunnat sänkas ytterligare, i varje fall om man tar hänsyn till hur viktigt man ansåg att detta var. Trots att det blivit en förbättring på dessa punkter, hade man kanske önskat sig ytterligare förbättringar, eftersom detta ansågs som något väldigt viktigt. Ytterligare analyser gjordes för att se vilken effekt deltagarnas ålder samt val av färdmedel hade på hur de svarade på enkätfrågorna. Att promenera, men även cykla, var väldigt vanligt förekommande. Däremot var det inte lika vanligt att man körde bil. Den grupp som cyklade mest var den yngsta gruppen och den grupp som körde mest bil var den äldsta och de födda på 50- och 60-talen. Analyserna visade att det fanns en viss skillnad, även om den var liten, i svaren beroende på hur ofta man promenerade i området. De som promenerade ofta ansåg det vara viktigare att man kunde korsa vägen på ett lätt sätt jämfört med dem som inte gjorde detta lika ofta. En viss skillnad visade sig också då man jämförde de olika åldersgrupperna. Den yngsta gruppen ansåg inte i lika hög grad som de övriga att framkomligheten för bilister var en speciellt viktig fråga. På frågan om hur viktigt det var att trafikutförningen underlättade för biltrafiken var det även här den yngsta gruppen, men även de födda på 40-talet och det tidiga 50-talet, som ansåg detta vara mindre viktigt jämfört med de andra.

8.4 Körförlopp

Figur 8.14 visar hastighetsförloppet längs en slinga som omfattar de båda undersökta platserna. Slingan går mellan Norbyvägen och Ringgatan, en cirka 1 700 meter lång sträcka. Resultaten i figuren baseras på 56 körningar vid respektive före- och eftermätning. Lika många körningar gjordes i båda riktningar. I korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan reducerades hastigheten längs cirka 125 meter. Inne i cirkulationen erhöles en medelhastighet som låg under 20 km/h. I den andra platsen, korsningen mellan Dag Hammarskjölds väg och Drottninggatan, erhöles reducering av bilarnas hastigheter längs en betydligt längre sträcka. Medelhastighet under 20 km/h kunde konstateras längs en 70–80 meter lång sträcka vid anslutningen med Drottninggatan.



Figur 8.14 Hastighetsförlopp längs slingan Norbyvägen via Dag Hammarskjölds väg–Övre Slottsgatan–S:t Olofsgatan–Kyrkogårdsgatan till Ringgatan. Mätning med VTI:s ”miljöbil” i båda riktningarna före och efter åtgärd (Aritmetiskt medelvärde av 28 turochreturesor vid respektive mättillfälle).

8.5 Sammanfattande resultat och kommentarer

8.5.1 Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan

De resultat som framkom av undersökningen och som gällde korsningen mellan Dag Hammarskjölds väg/Övre Slottsgatan/Drottninggatan kan sammanfattas enligt följande:

Kanaliseringen av gående och cyklister förbättrades. Den upphöjda gång-/cykelöverfarten ”sög åt sig” gående och cyklister. Framförallt förbättrades kanaliseringen av cyklisterna beroende också på tillkomsten av cykelbanan. Antalet udda beteenden som cykelpassager diagonalt genom korsningen minskade.

Bilarnas hastigheter minskade. På den upphöjda gång-/cykelpassagen över Dag Hammarskjölds väg reducerades bilarnas hastigheter med några få procents undantag till under 30 km/h. En nästan lika stor reduktion erhöles av bilarnas hastigheter på gång-/cykelöverfarten över Övre Slottsgatan, som bland annat en sekundär effekt av upphöjningen. Det innebär att en stor del, uppskattningsvis 60 %, av g/c-trafikanternas passager i korsningen i och med åtgärderna sker hastighetssäkrat. Hastigheten minskade också på andra passageplatser i korsningen eller i dess närhet som en sekundär effekt av upphöjningen av gång-/cykelpassagen över Dag Hammarskjölds väg. Hastighetsnivån reducerades längs en åtminstone 150–200 meter lång sträcka.

De gåendes framkomlighet förbättrades. Väntetiden på den upphöjda gång-/cykelöverfarten minskade med cirka 30 %. Det kunde från det videofilmade materialet inte heller konstateras någon synlig eller uppenbar försämring av bilisternas framkomlighet.

Trafiksäkerheten förbättrades. Det trafiksäkerhetsrelaterade samspelsmålet separerings-graden förbättrades för såväl gående som cyklister. Förbättringen svarade mot en minskning med cirka 10 % av risken för g/c-trafikanter att skadas i kollision med bil. Risken för gående eller cyklist att dödas i kollision med bil bedömdes minska med 2/3 och risken att skadas svårt med 1/3. Med oförändrat antal gående och cyklister kommer antalet dödade och skadade gående och cyklister att minska med samma andelar. Den huvudsakliga orsaken till förbättringen av säkerheten är tillkomsten av den upphöjda gång-/cykelöverfarten. Eftersom antalet gående och cyklister som utnyttjade den upphöjda gång-/cykelöverfarten ökade markant finns skäl att förvänta en mindre reduktion på denna passage än vad som gäller för korsningen totalt – åtminstone då det gäller lindrigare skadefall. Den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller gång-/cykeltrafikanter bedöms ha minskat med cirka 31 % motsvarande ett årligt belopp av 320 tkr.

Marginell förändring av biltrafikens utsläpp. Den marginella förändringen av bilarnas gas- och partikelemissioner som följd av de vidtagna åtgärderna medförde att miljökostnaden blev tämligen oförändrad.

Trafikanterna positiva till vidtagna åtgärder. En tredjedel av trafikanterna ansåg reservationslöst att säkerheten förbättrats för gående och cyklister, men många ansåg också att det fortfarande fanns en del kvar att göra för att förbättra säkerheten.

Framkomligheten för gående och cyklister ansåg man hade förbättras, främst gällde detta de gående. Likaså hade bilarnas hastigheter reducerats, men en del höga hastigheter förekom fortfarande. Platsen gavs ett lågt betyg av trafikanterna innan åtgärderna. Efteråt förbättrades betyget. En femtedel av trafikanterna gav

åtgärderna högsta betyg. Det fanns en god acceptans även bland bilisterna för åtgärderna, som ju huvudsakligen syftade till att förbättra situationen för gående och cyklister.

8.5.2 Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan

De resultat som framkom av undersökningen och som gällde korsningen mellan Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan kan sammanfattas enligt följande:

Tillkomsten av cirkulationsplasten ökade bilisternas restid. Korsningen passerades av cirka 10 000 bilar under dagtid. Restiden ökade med 23 % eller med 3 sekunder per passerande bil. En stor del av ökningen kunde hänföras till morgontrafiken. Den var något större vid eftermätningen. Om man exkluderar morgontrafiken blev restidsökningen 14 % eller 1,8 sekunder per bil. Restidsökningen ”drabbade” bilisterna på Kyrkogårdsgatan som innan åtgärden via väjningsplikten hade ”företräde” i korsningen. Restidsminskning skedde för trafiken på S:t Johannesgatan. Att det inte blev ett ”nollsummespel” berodde bland annat på att trafiken på Kyrkogårdsgatan var betydligt större än trafiken på S:t Johannesgatan. En annan bidragande orsak var att det separata högersvängsfältet vid Kyrkogårdsgatans norra anslutning togs bort, vilket ökade restiden för dessa högersvängande bilar.

Bilarnas hastigheter genom korsningen minskade. Medelhastigheten sjönk med 6 km/h. Ungefär 85 % av hastigheterna understeg 30 km/h.

Trafiksäkerheten förbättrades. Det trafiksäkerhetsrelaterade samspelsmålet separeringsgraden förbättrades för såväl gående som cyklister. Förbättringen svarade mot en minskning med cirka 10 % av risken för g/c-trafikanter att skadas i kollision med bil. Den förbättrade säkerheten för gående och cyklister kan hänföras till minskad exponeringssträcka betingat av att anslutningarna i korsningen smalnades av. Den mest betydelsefulla faktorn är minskningen av hastigheten. En annan faktor som hade viss betydelse var den omfördelning som skedde av en del av gåendet och cyklandet till säkrare passager i korsningen. För cyklisternas del var detta i hög grad kopplat till tillkomsten av cykelbanan längs S:t Johannesgatan. Man kan också konstatera att fler cyklister passerade inne i cirkulationen än vad som skedde i samma gatuutrymme innan åtgärden. Uppenbarligen bedömde cyklisterna detta sätt att passera genom korsningen som mer attraktivt och möjligen också säkrare än vad man gjorde innan åtgärden. Dessa passager som företogs i cirkulationen framstod inte i undersökningen som mer riskfyllda än andra passager cyklisterna företog i korsningen snarare det omvända.

Risken för gående eller cyklist att dödas i kollision med bil bedömdes minska med 2/3 och risken att skadas svårt med 1/3. Med oförändrat antal gående och cyklister kommer antalet dödade och skadade gående och cyklister att minska med samma andelar. Den årliga kostnaden för trafikskada då det gäller gång-/cykeltrafikanter bedöms ha minskat med cirka 31 % motsvarande ett årligt belopp av drygt 280 tkr.

Ökning skedde av biltrafikens gas- och partikelemissioner. Miljökostnaden bedöms ha ökat med 4 % eller med 16 tkr kronor sett på årsbasis.

Trafikanterna positiva till vidtagna åtgärder. Platsen gavs ett mycket lågt betyg av trafikanterna innan åtgärderna vidtogs. Korsningen var rörig, framkomligheten dålig för gående och cyklister och också för en del av biltrafiken. Säkerheten ansåg man vara bristfällig för gående och cyklister.

Åtgärderna höjde betyget väsentligt. Man var allmänt nöjd med cirkulationsplatsen som man ansåg förbättrat framkomligheten för gående och cyklister och även för delar av biltrafiken. Bilisternas hastigheter hade reducerats och säkerheten förbättrats även om man tyckte att det fortfarande fanns brister i denna.

9 Referenser

- Anon. (1999): **Vägtrafikbuller – Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996.** Rapport 4653 utgiven av Naturvårdsverkets förlag, i samarbete mellan Naturvårdsverket, Vägverket samt Nordiska ministerrådet.
- Hammarström, U & Karlsson, B: **VETO – ett datorprogram för beräkning av transportkostnader som funktion av vägstandard.** VTI meddelande 501. Statens väg- och trafikinstitut. Linköping. 1987.
- Hammarström, U: **Mätning och simulering av bilavgaser – körning med och utan husvagn i olika körcykler.** VTI meddelande 856. Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping. 1999.
- Hammarström, U: **Kallstart 99. Avgasutsläpp under kallstarter och totalt i Vägverkets regioner fram till år 2020.** VTI notat 43-2000. Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping. 2000.
- Hedström, R: **Miljöeffekter av 30 km/h i tätort – med avseende på avgasutsläpp och buller.** VTI meddelande 869. Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping. 1999.
- Notbohm, Gert; Schwarze, Sieglinde (2002): **Evaluation of sound quality of urban traffic noise by psycho-physiological methods.** Proc of Transport Noise and Vibration, 4–6 June 2002, St Petersburg, Russia.
- Samhällsekonomiska kalkylvärden planeringsomgång 2002–2011.** Vägverkets publikation 1999:170. Vägverket. Borlänge. 1999.
- Sandberg, Ulf; Ejsmont, Jerzy A; Ronowski, Grzegorz; Dong, Meiyong (2000): **EcoDriving – Effects on Vehicle Noise Emission.** Publ. 2001:53E, Vägverket, Borlänge.
- Sjödin, Åke: **Emissioner i trafiktunnlar – jämförelse mellan mätningar och modellberäkningar.** Koncept till IVL-rapport. IVL Svenska Miljöinstitutet AB i samarbete med VTI. 2001.
- Thulin, H & Forward, S & Karlsson, B & Sandberg, U: **Demoprojekt Region Mälardalen – Resultat från undersökningar i fem tätorter år 2000/2001.** VTI meddelande 930. Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping. 2002.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Cyklisternas och de gåendes trafiksäkerhet i Uppsala centrala delar.** VTI meddelande 671. Statens väg- och trafikinstitut. Linköping. 1992.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Trafiksäkerhets och beteendestudie på riksväg 27 genom Bor.** VTI meddelande 855. Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping. 1999.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Trafiksäkerheten för gående och cyklister i Nyköping.** VTI meddelande 571. Statens väg- och trafikinstitut. Linköping. 1988.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Trafiksäkerheten för gående och cyklister i Örebro.** VTI meddelande 595. Statens väg- och trafikinstitut. Linköping. 1989.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Trafiksäkerheten för gående och cyklister i Katrineholm.** VTI notat T52. Statens väg- och trafikinstitut. Linköping. 1989.
- Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander. **Trafiksäkerheten för gående och cyklister i Västerås.** VTI meddelande 667. Statens väg och trafikinstitut. Linköping. 1992.

Trafiksäkerheten – bakgrundsdata och resultat

Tabell 1.1 Antal oseparatorade g/c-trafikanter per timma (dagtid) samt medianhastigheter före och efter åtgärd. Antalet oseparatorade g/c-trafikanter = g/c-flödet* (I-separeringsgraden). Värdena är beräknade givet samma g/c-flöde vid före- och eftersituationen.

Mätplats	Osep.g/c-traf./h		Medianhastighet (km/h)	
	Före	Efter	Före	Efter
Fagersta	18	11	34	30
Nyköping	6	4	34	30
Pålsboda	10	4	36	18
Uppsala, Dag H:s väg, den upphöjda g/c-överfarten	51	69	30	21
Uppsala Dag H:s väg, övrig del av korsningen	174	131	30	25
Uppsala, Dag H:s väg, totalt	225	200	-	-
Uppsala, Kyrkogårdsgatan	195	175	30	24

Tabell 1.2 Förväntat antal dödade och skadade per 10 år i de undersökta platserna före och efter vidtagna åtgärder.

Mätplats	Dödade		Svårt skadade		Lindrigt skadade		Totalt antal		
	Före	Efter	Före	Före	Efter	Efter	Före	Efter	Diff.%
Fagersta	0,008	0,003	0,090	0,611	0,392	0,048	0,71	0,44	-37
Nyköping	0,004	0,002	0,035	0,209	0,121	0,020	0,25	0,14	-42
Pålsboda	0,005	0,001	0,053	0,329	0,161	0,015	0,39	0,18	-54
Uppsala, Dag H:s väg, den upphöjda g/c-överfarten	0,017	0,005	0,241	1,786	2,537	0,208	2,05	2,75	34
Uppsala Dag H:s väg, övrig del av korsningen	0,059	0,023	0,820	6,064	4,746	0,481	6,94	5,25	-24
Uppsala, Dag H:s väg, totalt	0,076	0,028	1,061	7,850	7,283	0,689	8,99	8,00	-11
Uppsala, Kyrkogårdsgatan	0,067	0,022	0,919	6,801	6,403	0,587	7,79	7,01	-10

Tabell 1.3 Skattad kostnad i kronor på årsbasis för skadade och dödade gång- och cykeltrafikanter före och efter vidtagna åtgärder i de undersökta platserna.

Mätplats	Före kr	Efter kr	Skillnad kr, %
Fagersta	89 200	49 000	-40 200 -45
Nyköping	34 400	19 500	-14 900 -43
Pålsboda	48 700	16 000	-32 700 -67
Uppsala, Dag H:s väg, den upphöjda g/c- överfarten	239 000	228 000	-11 000 -5
Uppsala Dag H:s väg, övrig del av korsningen	812 000	502 000	-310 000 -38
Uppsala, Dag H:s väg	1 051 000	730 000	-321 000 -31
Uppsala, Kyrkogårdsgatan	910 000	627 000	-283 000 -31

Emission av gas och partiklar – bakgrundsdata och resultat

Vid en mätplats, Uppsala S:t Johannesgatan, har en specialstudie genomförts för att undersöka andel stoppande fordon samt medelstoppetid för ett fordon. S:t Johannesgatan valdes på grund av att andel stoppande antogs vara störst av de studerade objekten. Utifrån dessa data har ett emissionstillskott adderats till emissionerna.

Tabell 2.1 Väntetid (sekund) för bilar vid infarten till korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan före och efter åtgärd. Resultat från VTI:s videofilmning.

	S:t Johannesgatan västerifrån		Kyrkogårdsgatan norrifrån		Kyrkogårdsgatan söderifrån	
	Före	Efter	Före	Efter	Före	Efter
Mättillfälle	48	41	3	35	11	7
% väntande bilar	48	41	3	35	11	7
sek/väntande bil	5,8	5,6	5,8	6,4	7,7	5,5
sek/bil	2,8	2,3	0,2	2,2	0,8	0,2

Tabell 2.2 Miljökostnader med hänsyn tagen till eventuella trafikförändringar på grund av åtgärderna. Kr per timme och km.

Plats	Före	Efter	Förändring %
Fagersta	113	105	-8
Nyköping	179	166	-8
Pålsboda	38	50	31
Uppsala: Dag Hammarskj.väg	507	505	-0,4
Uppsala: S:t Johannesgatan	476	494	4

Tabell 2.3 Miljökostnader utan hänsyn tagen till trafikförändringar på grund av åtgärderna. Detta innebär samma trafikmängd före och efter åtgärder. Kr per timme och km.

	Före	Efter	Förändring %
Fagersta	113	102	-10
Nyköping	179	183	2
Pålsboda	38	50	31

Bilaga 2
Sid 2 (3)

Nedan redovisas i tabell 2.4–2.8 några av de grundresultat som utgör underlag för dokumentets kostnadsberäkningar.

Tabell 2.4 Fagersta.

Före	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	42,93	0,088	0,302	2,282	0,278	0,004	0,21
Lb	41,92	0,268	0,492	1,443	8,276	0,264	0,70
Lbs	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Efter	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	38,93	0,076	0,352	1,645	0,235	0,003	0,18
Lb	38,94	0,235	0,502	1,358	7,553	0,288	0,61
Lbs	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00

Tabell 2.5 Nyköping.

Före	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	44,44	0,08	0,22	1,40	0,20	0,003	0,20
Lb	43,54	0,27	0,49	1,63	8,03	0,356	0,69
Lbs	42,93	0,60	0,80	2,73	17,32	0,289	1,56
Efter	V (km/h)	Brä (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	43,98	0,09	0,22	1,34	0,20	0,003	0,20
Lb	43,21	0,270	0,496	1,643	8,185	0,355	0,70
Lbs	42,30	0,625	0,863	2,840	17,702	0,308	1,63

Tabell 2.6 Pålsboda.

Före	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	48,53	0,081	0,102	0,602	0,121	0,003	0,19
Lb	47,69	0,259	0,492	1,677	7,691	0,390	0,68
Lbs	47,28	0,487	0,695	2,619	14,194	0,251	1,27
Efter	V (km/h)	Brä (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	44,55	0,10	0,60	5,88	0,47	0,036	0,24
Lb	42,17	0,27	0,45	1,52	8,74	0,264	0,72
Lbs	38,91	0,74	1,21	3,20	19,46	0,387	1,93

Tabell 2.7 Uppsala Dag Hammarskjölds väg.

Före	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	43,96	0,08	0,22	1,33	0,19	0,002	0,20
Lb	43,14	0,27	0,49	1,65	7,96	0,365	0,69
Lbs	42,54	0,59	0,79	2,76	17,29	0,288	1,55
Efter	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	40,36	0,09	0,36	1,91	0,26	0,003	0,20
Lb	40,25	0,23	0,53	1,30	6,17	0,294	0,59
Lbs	39,86	0,56	0,91	2,61	16,55	0,306	1,46

Bilaga 2
Sid 3 (3)

Tabell 2.8 *St:Johannesgatan/Kyrkogårdsgatan.*

Uppsala St:Johannesg före	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	43,08	0,09	0,29	2,18	0,27	0,004	0,21
Lb	42,37	0,27	0,50	1,48	7,93	0,298	0,70
Lbs	41,68	0,68	0,91	2,75	19,27	0,316	1,78
Uppsala St:Johannesg efter	V (km/h)	Bränsle (l/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	Nox (g/km)	Part (g/km)	CO2 (kg/km)
Pb	41,17	0,09	0,31	2,15	0,27	0,004	0,22
Lb	40,36	0,27	0,50	1,58	8,24	0,323	0,71
Lbs	39,59	0,71	0,89	2,87	20,50	0,328	1,85

Bullerbilaga

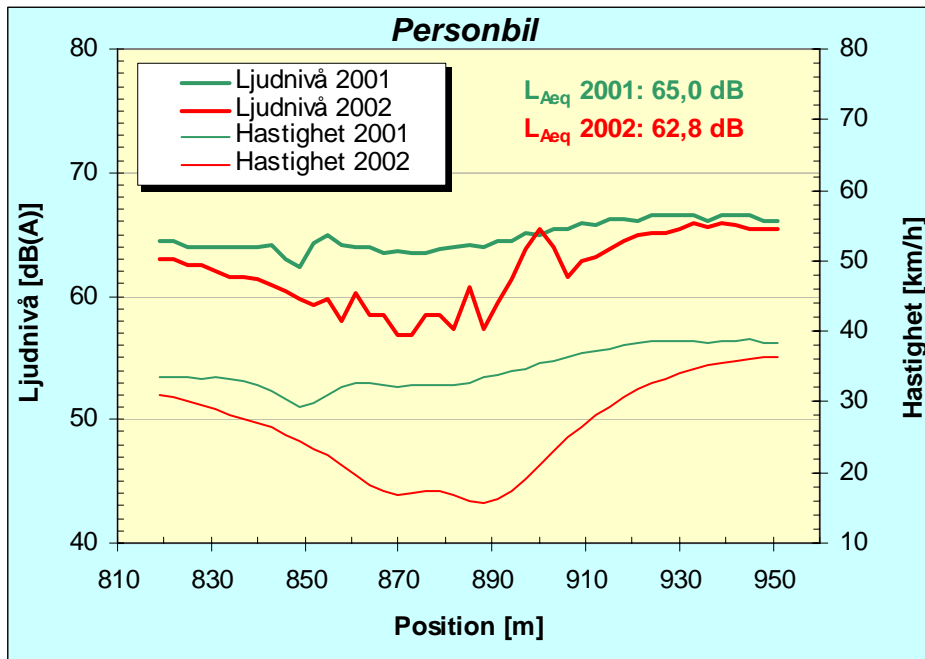
Uppskattning av bullernivåerna i de tre undersökta platserna i Pålsboda, Fagersta och Nyköping med den nordiska trafikbullermodellen före och efter åtgärd. Beräknings-programmet som användes var Trivector "Buller VÄG 8.6". Beräkningar har gjorts för en mottagarpunkt som ligger i korsningspunkten mellan en linje 20 m från den ena vägen och en linje 25 m från den andra vägen (vinkelrätt mot denna). Det bedömdes att en sådan punkt ungefär skulle representera de bullerexponerade bostäderna vid en korsning av denna typ. Den huvudsakliga åtgärden i Pålsboda var att höja upp ett övergångsställe medan i de två övriga platserna den huvudsakliga åtgärden var att anlägga cirkulationsplats.

Tabell 1 indikerar att det inte är någon nämnvärd inverkan på bullernivån av de för varje plats genomförda åtgärderna. Dock skall man ha klart för sig att värdena gäller endast för trafik dagtid och i den aktuella mottagarpunkten. Man kan säga att ju längre från denna punkt man kommer ju mer närmar sig de båda fallen (före-efter) varandra.

Tabell 3.1 Beräkningar grundade på den officiellt använda nordiska trafikbullermodellen, med utnyttjande av TriVectors program BullerVäg 8.6.

Plats	Tidpunkt	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Amax} [dB(A)]
Pålsboda	Före åtgärd	52	74
	Efter åtgärd	52	74
Fagersta	Före åtgärd	56	74
	Efter åtgärd	57	74
Nyköping	Före åtgärd	54	74
	Efter åtgärd	54	74

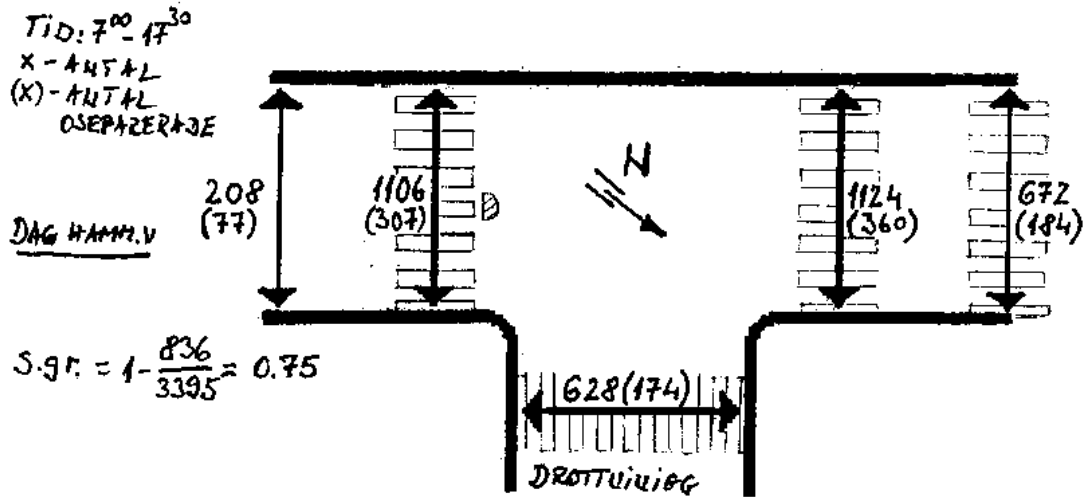
Figur 3.1 nedan visar resultatet av beräkning av trafikbuller med VTI:s modell utvecklad inom projektet Ecodriving och gäller korsningen Kyrkogårdsgatan/S:t Johannesgatan i Uppsala före och efter åtgärd. Data för 2001 (föresituationen) innebär en konventionell korsning, medan data för 2002 (eftersituationen) innebär en cirkulationsplats. Det förutsättes vidare att fordonen kommer så glest att de inte behöver stanna utan kan köra rakt igenom (i båda fallen). Om de behöver stanna torde skillnaderna minska. Märk att ljudnivåerna för cirkulationsplatsfallet har ökat med 3 dB(A) för att kompensera för att man får ökat däck/vägbanebuller vid kurvkörningen i cirkulationsplatsen. Den slutsats som dras baserat på modellresultaten plus resultat från andra undersökningar är att införande av cirkulationsplats synes, jämfört med en oreglerad korsning, ha en obetydlig inverkan på ljudets ekvivalentnivå. Om man emellertid ser cirkulationsplats som ett alternativ till en ljusreglerad korsning förefaller den vara ett bättre alternativ.



Figur 3.1 Körförlopp (hastighet som funktion av läget) för personbil uppmätt på den aktuella gatan samt motsvarande beräknade ljudnivåer.

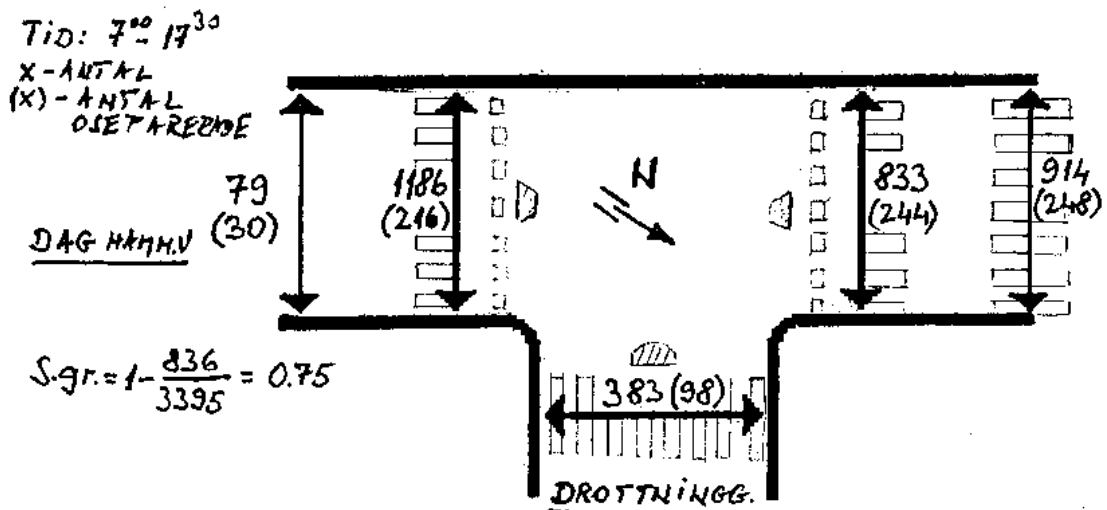
DAG HAMN.V - DROTTNING - 2001

FOTGÅNGARE

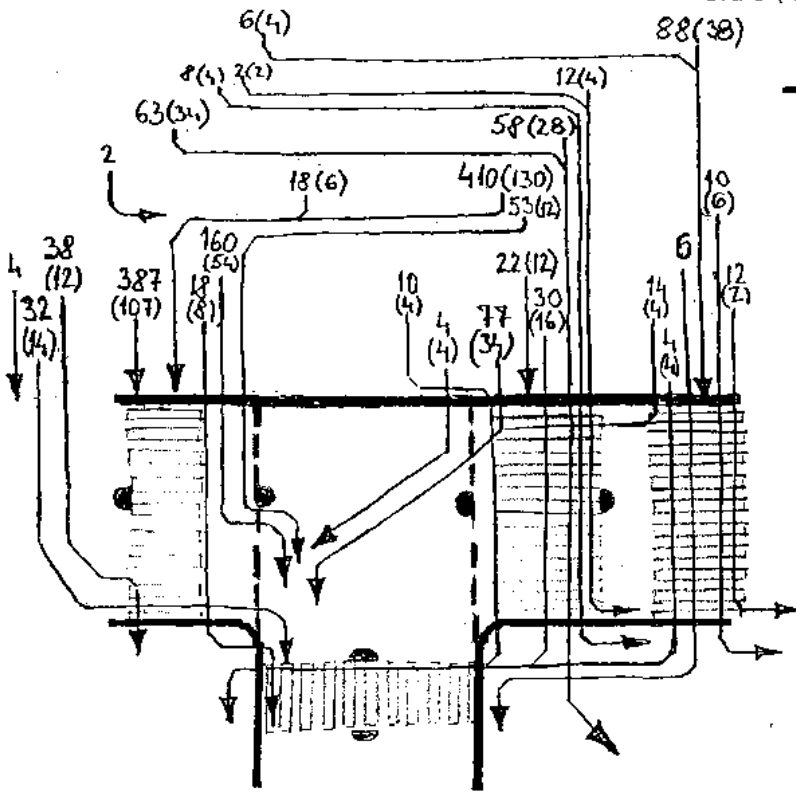


DAG HAMN.V - DROTTNINGG - 2002

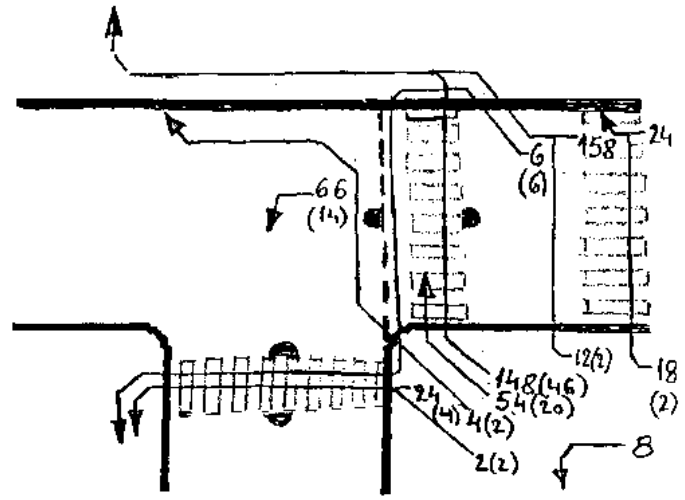
FOTGÅNGARE



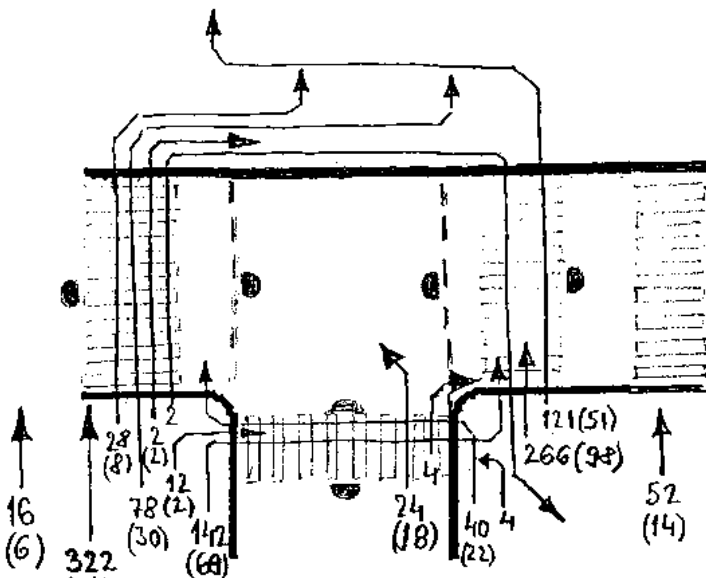
DAG HAMN VÄG 2002



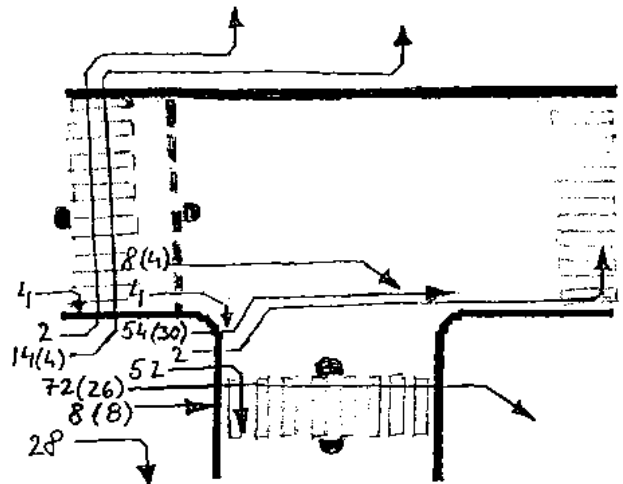
CYKLISTER:R-3



CYKLISTER:R-4

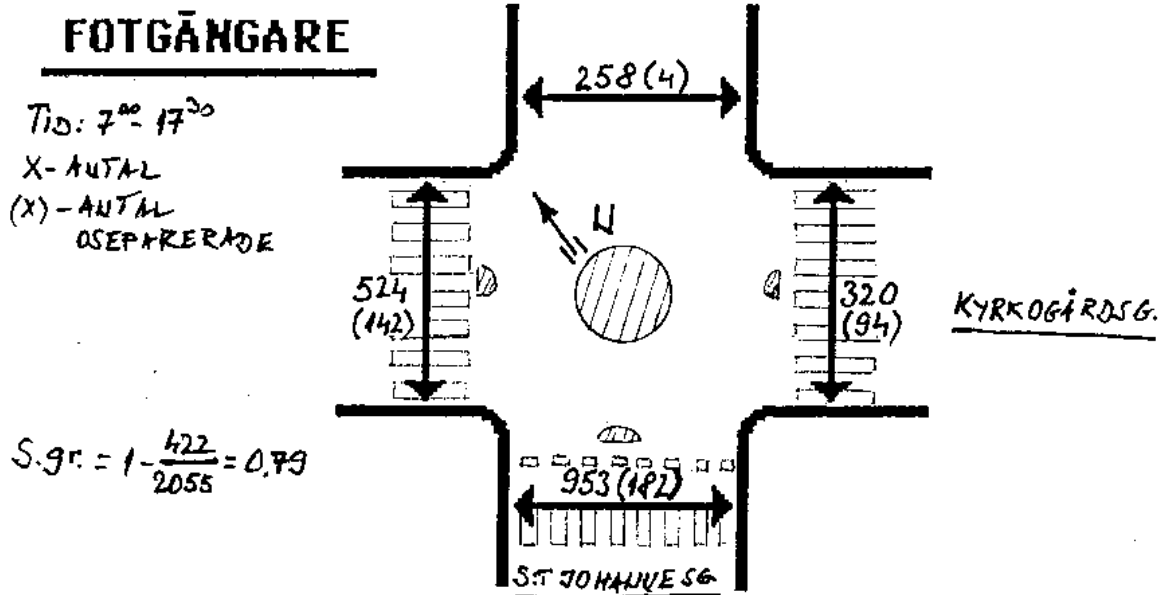


CYKLISTER:R-1

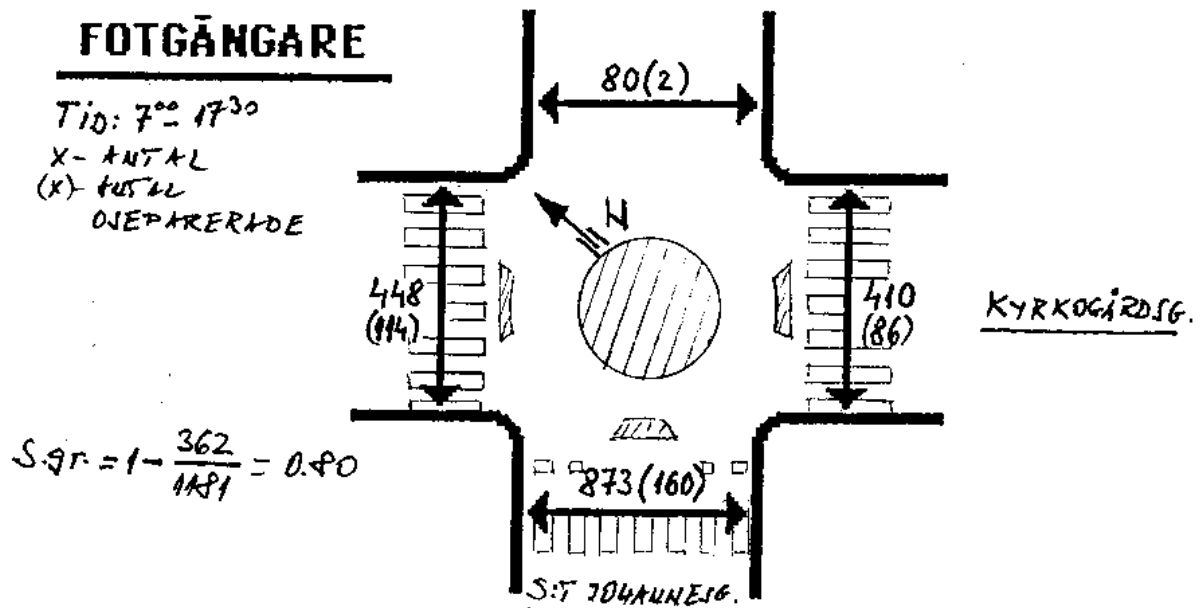


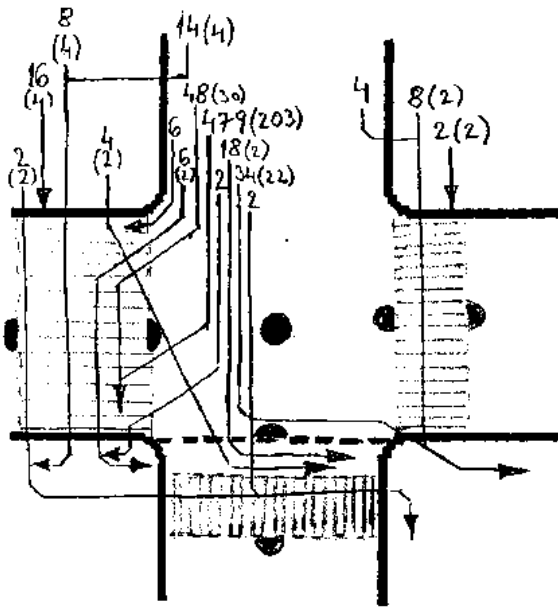
CYKLISTER:R-2

KYRKOGÅRDSG. - S:T JOHANNESG 2001

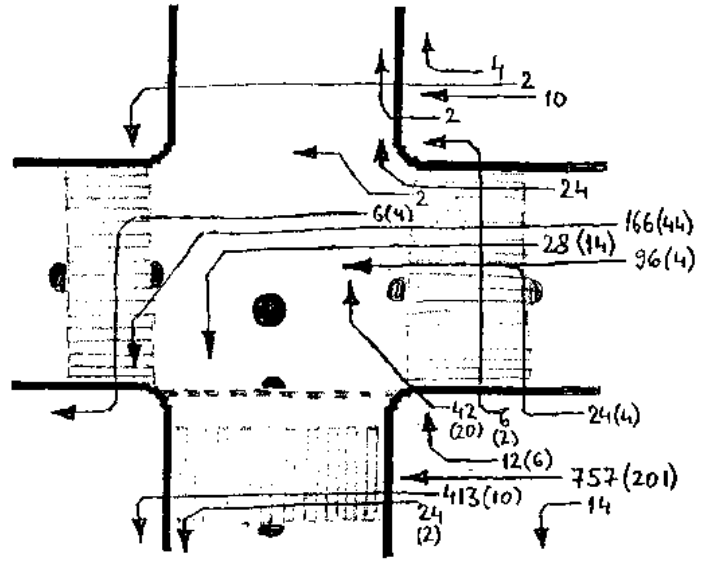


KYRKOGÅRDSG. - S:T JOHANNESG 2002

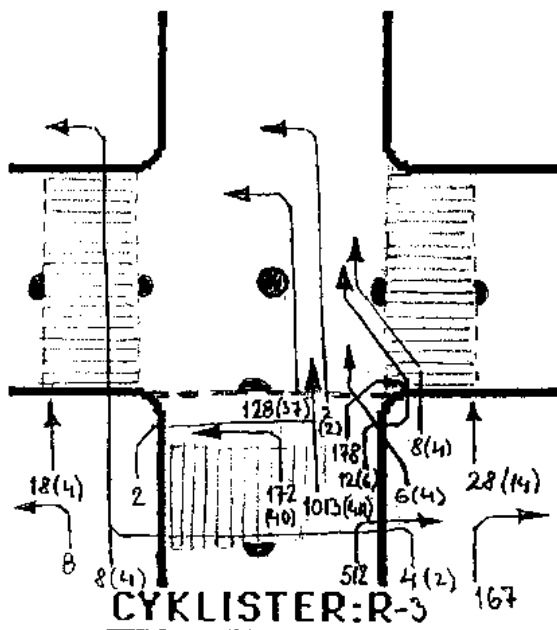




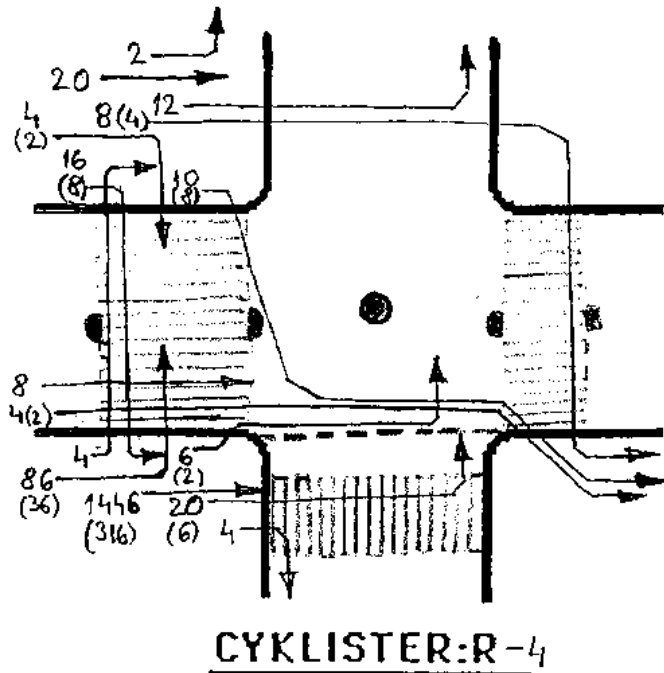
CYKLISTER:R-1



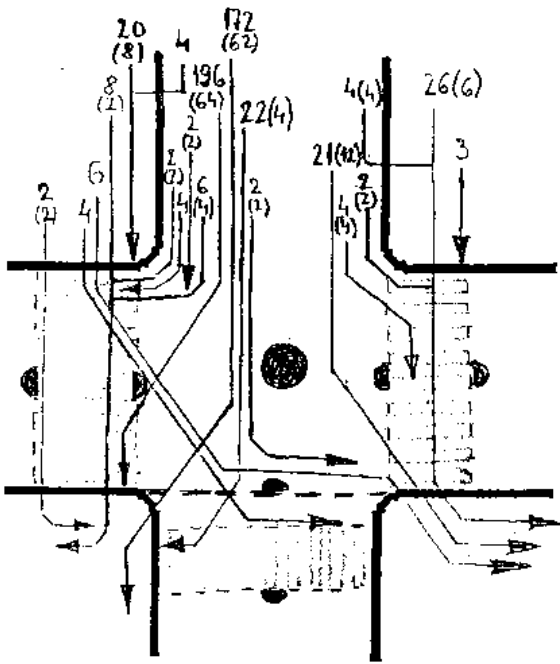
CYKLISTER:R-2



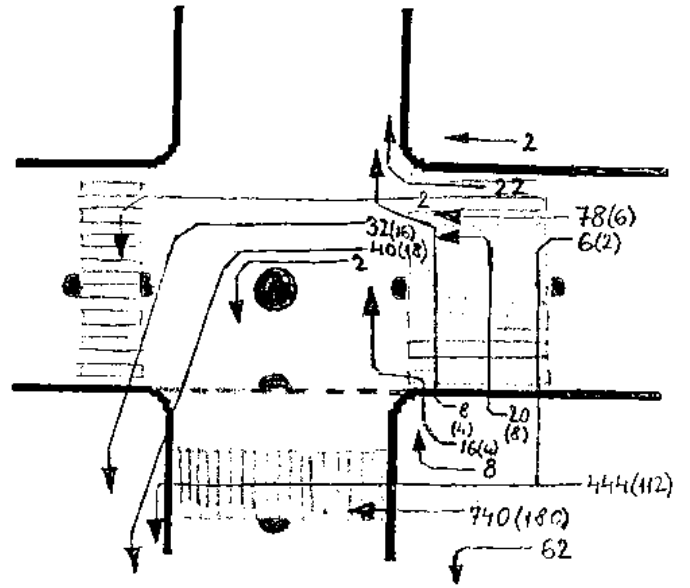
CYKLISTER:R-3



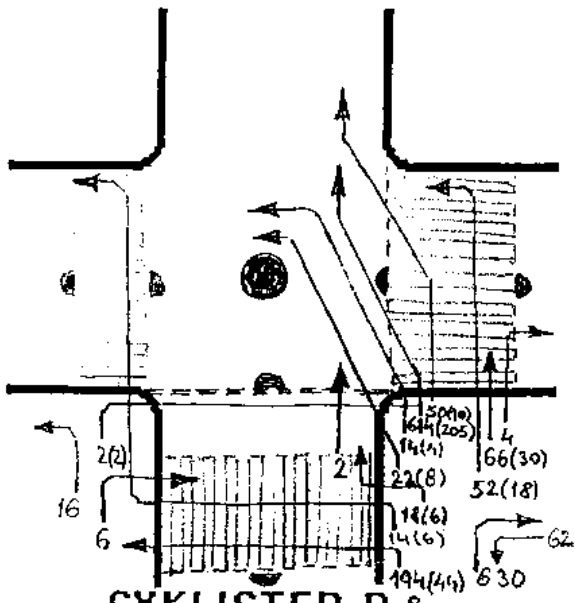
CYKLISTER:R-4



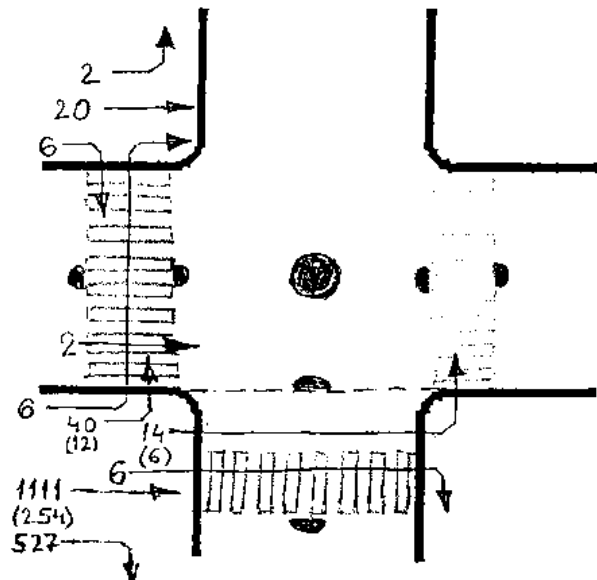
CYKLISTER:R-1



CYKLISTER:R-2



CYKLISTER:R-3



CYKLISTER:R-4