

Thesis 242

Framkomlighet för stads- och regionbuss

Analys av fördröjningspunkter i Lunds tätort

Fredrik Palm

Trafik och Väg
Institutionen för Teknik och Samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet



Copyright © Fredrik Palm

LTH, Institutionen för Teknik och samhälle
CODEN: LUTVDG/(TVTT-5208)/1-142/2013
ISSN 1653-1922

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet
Lund 2013

Examensarbete

CODEN: LUTVDG/(TVTT-5208)/1-142/2013

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,
Institutionen för Teknik och samhälle,
Trafik och väg, 242

ISSN 1653-1922

Author: Fredrik Palm

Title: Framkomlighet för stads- och regionbuss – Analys av
fördröjningspunkter i Lunds tätort

English title: Accessibility problems for urban bus service – analysis of the
delay points in the urban area of Lund

Year: 2013

Keywords: (5-6 st) Kollektivtrafik; buss; framkomlighet; tätort; fördröjning

Citation: Fredrik Palm, Framkomlighet för stads- och regionbuss – Analys
av fördröjningspunkter i Lunds tätort. Lund, Lunds universitet,
LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2013.
Thesis. 242

Objectives: To investigate accessibility problems for the urban bus service in the urban area of Lund by identifying and analyzing delay points.

Method: Minor literature review of governing documents and studies within the field to get a grip of what kind of obstacles and delay points there are to be found within urban areas for bus services. Interviews were conducted with bus drivers and managers of the bus contractors operating the bus services to identify delay points specifically for the urban area of Lund. Furthermore was a personal observation carried out to map physically solid delay points by traveling along all of the bus service routes. Finally by analyzing and comparing runtime by night and by rush-hour during weekdays delay points which are caused by other road users can be identified.

Results: Six maps with delay points obtained by the interviews and the personal observations. The analyzing and comparing of runtime resulted in four maps with distances great runtime differences. Furthermore the runtime study resulted in a map of delay points which are caused by other road users.

Conclusions: The urban bus service has a hard time competing in mixed traffic, despite bus priority. During rush-hour the bus priority works poorly and the bus gets stuck in traffic jams. Therefore the bus need its own bus lane for the bus priority to work properly even during rush-hour. This thesis is considered to be a good groundwork to improve the accessibility for the urban bus service in the urban areas of Lund and to make the urban bus service a more attractive form of transport.

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

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

Innehållsförteckning

Förord	1
Sammanfattning	3
1. Inledning	5
1.1. Bakgrund	5
1.2. Syfte	6
1.3. Avgränsning	6
1.4. Metod och Tillvägagångssätt	7
1.5. Disposition	8
2. Bussar och framkomlighet	9
2.1. Bakgrund	9
2.2. Farthinder	10
2.3. Korsningar	12
2.4. Trängsel	14
2.5. Hållplatser	14
2.6. Hög framkomlighet för bussen	16
3. Lund och busstrafik	23
3.1. Staden Lund	23
3.2. Busstrafik i Lund	25
4. Intervjuer	37
4.1. Metod	37
4.2. Bussterminaler	39
4.3. Cyklister	42
4.4. Köer och trängsel	43
4.5. Gatubeläggning	46
4.6. Farthinder	46
4.7. Bussprioriterande trafiksignaler	47
5. Observationer	49
5.1. Metod och tillvägagångssätt	49
5.2. Fördröjningspunkter i delområde väst	50
5.3. Fördröjningspunkter i delområde syd	52

5.4.	Fördröjningspunkter i delområde öst	54
5.5.	Fördröjningspunkter i delområde norr	56
5.6.	Fördröjningspunkter i delområde centrum	58
5.7.	Fördröjningspunkter i delområde Stångby	60
6.	Körtidsstudie	63
6.1.	Metod och tillvägagångssätt	63
6.2.	Beräkning	64
6.3.	Resultat kvotberäkningar	65
6.4.	Resultat differensberäkningar	67
6.5.	Länkar och linjer med framkomlighetsproblem	69
7.	Problemlänkar och problempunkter	71
7.1.	Metod	71
7.2.	Resultat	71
8.	Diskussion och slutsatser	77
8.1.	Diskussion, slutsatser och rekommendationer	77
	Bilaga 1 – Frågeformulär intervju	85
	Bilaga 2 – Förteckning över fördröjningspunkter	87
	Fördröjningspunkter i delområde väst	87
	Fördröjningspunkter i delområde syd	89
	Fördröjningspunkter i delområde öst	90
	Fördröjningspunkter i delområde norr	92
	Fördröjningspunkter i delområde centrum	95
	Fördröjningspunkter i delområde Stångby	96
	Bilaga 3 – Resultat av kvot- och differensberäkningar	97
	Länkar med framkomlighetsproblem	97
	Bilaga 4 – Problemlänkar	111
	Problemlänkar stadsbusslinjer	111
	Problemlänkar Regionbusslinjer	112
	Bilaga 5 – Problempunkter	115

Förord

Äntligen klar!

Det är så det känns, efter många års pluggande är jag äntligen klar med ”skolan”.

Denna studie är avslutningen på min utbildning. Det har varit en krävande och utvecklande tid. Den genomfördes på uppdrag av Skånetrafiken och Lunds kommun mellan november 2012 och april 2013.

Först och främst ska jag tacka mina handledare Stina Johansson, på Institutionen för Teknik och Samhälle; Michael Thylander på Skånetrafiken och Henrik Jörgensen på Lunds kommun. Ni har bidragit med vägledning, värdefulla kommentarer och material under resans gång. Tack även till Anders Wretstrand som är min examinator i denna process. Vidare vill jag tacka alla intervjupersoner och alla andra som bidragit med sin tid och viktiga synpunkter till studien.

Givetvis ska mina nära och kära, familj och vänner även ha ett stort tack för stöd, intresse och hjälp under tiden. Någon jag särskilt vill lyfta fram är min sambo och själsfrände Camilla.

Lund, april 2013

Fredrik Palm

Sammanfattning

År 2008 var första gången i världshistorien fler människor bodde i urbana än rurala miljöer. Detta är en utveckling som kommer förlöpa. Med allt fler människor i urbana miljöer kommer mycket troligt medföra ett ökat transportbehov, vilket medför en ökad miljöbelastning i form av ökad klimatpåverkan, luftföroreningar, buller, trängselproblem och markanspråk. Särskilt trolig är denna utveckling om biltrafiken fortsätter vara det huvudsakliga transportalternativet.

Denna utveckling sker om än mindre dramatisk även i Sverige och för att mildra, och förhoppningsvis motarbeta, ovannämnda scenario krävs ett skifte från den huvudsakliga biltrafiken till mer uthålliga transportalternativ. Lunds kommun har sedan många år arbetat efter en strategi för att sörja för att en sådan transportutveckling sker. I denna strategi spelar kollektivtrafiken en viktig roll och tillsammans med Skånetrafiken, som driver kollektivtrafiken i Skåne på uppdrag av region Skåne, har ett visionsarbete skapats. I denna vision skall kollektivtrafikresandet fördubblas och resandet bli mer attraktivt genom snabbare resor och smidigare förbindelser. Kollektivtrafiken är ett viktigt redskap för att utveckla attraktiva städer och regioner, dessutom kan den bidra till mindre trängsel, bättre miljö och bättre hälsa än om samma transporter utfördes med personbil.

Visionsarbetet är dock inte helt oproblematiskt. Lund är en attraktiv stad och kommun och många pendlar in till staden för att arbeta eller studera. Samtidigt har Lund en medeltida stadskärna som inte klara några större trafikflöden, även det övriga vägnätet är kraftigt belastat. Lunds stads- och regionbusslinjenät är inte anpassat till dess tillväxt vilket resulterat i låga medelhastigheter och långa körtider för busstrafiken. Således krävs det insatser inom flera områden bland andra inom framkomlighet för att höja medelhastigheten och minska restiden för bussen. Lika så är god framkomligheten en avgörande förutsättning för att bussen skall vara ett attraktivt alternativ till personbilen.

Med ovanstående i åtanke syftar denna studie utreda framkomlighetsproblemen för stads- och regionbusstrafiken genom att kartlägga och analysera fördröjningspunkter i Lunds tätort. För att kartlägga fördröjningspunkterna behöver följande frågor besvaras:

- Vilka framkomlighetsproblem har linjebundna bussar i tätorter, det vill säga vad fördröjer linjebundna bussar i tätort?
- Var uppstår dessa fördröjningar, det vill säga var är fördröjningspunkterna?
- Vad beror dessa fördröjningar på?

Studien genomfördes med kvalitativa intervjuer och observationer samt en kvantitativ analys av datamaterial från körtider. Dessutom har det gjorts en mindre litteraturstudie av styrande dokument för busstrafik och tidigare studier utförda inom ämnesområdet.

Litteraturstudien gav svar på vilka olika typer av framkomlighetsproblem som förekommer för bussar i tätorter och utgjorde även grunden för de frågeområden som användes i intervjuerna.

Intervjuerna gjordes med de chaufförer och chefer för bussentreprenörer som bedriver trafik i Lund då dessa har den mest konkreta erfarenheterna av hur framkomligheten är i Lund. Ytterligare gjordes intervjuerna för att få en fördjupad kunskap om vilka framkomlighetsproblem som är aktuella för just Lunds tätort. Intervjuerna gav många uppslag på vilka framkomlighetsproblem som finns i Lund och plasterna de återfinns på.

Bland annat var framkomligheten dålig på grund av trängsel och köer vid bussterminalerna och vid flera korsningar, främst signalreglerade korsningar under rusningstid.

Observationer utfördes för att kunna kartlägga alla fysiskt fasta fördröjningspunkter på samtliga stads- och regionbusslinjer och resulterade sex kartbilder över Lunds tätort med beskrivningar över fördröjningspunkterna, även de fördröjningspunkter som framkom från intervjuerna finns redovisade i detta material.

För att hitta och undersöka de fördröjningspunkter som orsakas av andra trafikanter gjordes en körtidsstudie. Med hjälp av att jämföra körtider under morgon- och eftermiddagsrusningen med körtider på kvällen kunde sträckor mellan hållplatser, länkar, där körtiderna skilde mycket åt identifieras. Detta ledde till 51 länkar – kallade problemlänkar – som enligt särskilda kriterier hade stora fördröjningar under rusningstid jämfört med under kvälltid. Detta resultat finns även i form av kartmaterial.

Dessa problemlänkar analyserades sedan vidare för att avgöra var någonstans på länken fördröjningarna uppstod och vad som var orsaken till dem. Från analysen kunde 29 olika punkter – kallade problempunkter – kategoriseras som huvudsaklig orsak till de fördröjningar som uppstår på de 51 problemlänkarna. För att kunna beskriva problempunkterna och samla väsentlig data om vilka linjer som blir fördröjda, vilka andra linjer som passerar problempunkten, när fördröjningen sker etcetera har en tabell för varje problempunkt tagits fram med dessa data. Majoriteten av problempunkterna 62 % var direkt relaterade till signalreglerade korsningar, där över 70 % av dem var bussprioriterande. Förutom signalprioriterade korsningar var även väjningsplikter och cirkulationsplatser direkt relaterade en stor del av de övriga problempunkterna.

Studien resulterade totalt sett i sex kartor över i huvudsak fysiskt fasta fördröjningspunkter, fem kartor över problemlänkar och en karta över problempunkter och analys av varje enskild problempunkt. Till detta finns ett intervjuunderlag med beskrivningar om vad intervjupersonerna upplever som framkomlighetsproblem.

Slutsatser som kan dras från denna studie är att bussen har svårt att hävda sig i blandtrafik trots bussprioritering. På grund av köer får inte bussarna mycket högre prioritet än bilarna och de behöver egna körfält för att bussprioriteringarna även ska fungera under rusningstid. Vidare konstateras det att korsningspunkter i allmänhet är ett problemområde för bussarna och att det är i dessa som majoriteten av de större fördröjningarna uppstår.

Vidare anses denna studie utgöra ett material som är en bra grund att arbeta utifrån för att förbättra framkomligheten för bussen i Lunds tätort så att den blir mer attraktiv och inte bara är ett andrahandsval av färdmedel utan det självklara färdmedelsvalet. I förlängningen kan detta bidra till en mer attraktiv kollektivtrafik för Lund och även för Skåne.

1. Inledning

1.1. Bakgrund

År 2008 var det första gången i världshistorien fler människor bodde i urbana än i rurala miljöer, och enligt UNFPA kommer denna urbanisering att fortlöpa (United Nations Population Fund, 2007). Urbaniseringen är som störst i utvecklingsländer men sker även i Sverige som för tillfället urbaniseras snabbast av alla EU-länder (Magnusson, 2012; Eurostat, 2012). Med allt fler människor i städer kommer mycket troligt medföra ett ökat transportbehov vilket medför miljöproblem i form av bland annat ökad klimatpåverkan luftföroreningar, buller, trängselproblem och markanspråk, särskilt om biltrafiken fortsätter vara det huvudsakliga transportalternativet (Wahl & Jonsson, 2008).

För att mildra, och förhoppningsvis motarbeta, konsekvenser av ovannämnda trafik- och stadsutveckling krävs insatser för att utveckla uthålliga transporter, som kan minska vårt beroende av biltransporter och som kan medverka till att fler transporter sker med gång-, cykel- eller kollektivtrafik. Genom att satsa på enklare, säkrare och mer attraktiva alternativ till personbilen skulle detta vara möjligt, samtidigt som biltrafikens nuvarande ökning motverkas (TRAST, 2007a). Lunds kommun har en strategi kallad LundaMaTs – välkänd för de invigda – för att sörja för en sådan transportutveckling. I denna spelar kollektivtrafiktransporten en viktig roll.

Kollektivtrafikresandet i Skåne har haft en positiv utveckling de senaste åren och för att fortsätta utveckla denna trend och samtidigt stärka kollektivtrafikens konkurrenskraft har *Kollektivtrafikvision Lund 2020* skapats av Lunds kommun och Skånetrafiken, som driver kollektivtrafiken i Skåne på uppdrag av region Skåne. I visionen ska kollektivtrafikresandet fördubblas till 2020 jämfört med 2006 och resandet bli mer attraktivt genom snabbare resor och smidigare förbindelser (Lunds kommun, 2011a).

En förutsättning för att kollektivtrafikvisionen skall nås är att resor i större utsträckning genomförs med mer hållbara färdmedel som cykel, gång och kollektivtrafik. Av dessa tre miljöanpassade transportmedel är kollektivtrafik ett viktigt redskap för att utveckla attraktiva städer, och regioner. Några argument som talar för kollektivtrafiken är att den kan ge mindre trängsel, bättre miljö och bättre hälsa än om samma transporter skulle utföras med personbil (Svensk Kollektivtrafik, 2004). Förutom dessa argument fyller kollektivtrafik en viktig faktor för att uppfylla de transportpolitiska målen som regeringen satt upp om tillgänglighet, säkerhet, hälsa och miljö. Allt som oftast är dock kollektivtrafik ett färdmedel för dem som saknar tillgång till bil, ett andrahandsval.

Lund är en attraktiv kommun med universitet och många stora arbetsgivare. Det är många som vill bosätta sig och arbeta där, detta innebär stora och ökande resbehov – i skrivande stund är Lund Centralstation Sveriges tredje mest belastade station sett till antal resenärer per dygn. Samtidigt har Lund en medeltida stadskärna som inte klarar några större trafikflöden, även det övriga vägnätet har kapacitetsproblem. Lunds stads- och regionbussnät i tätorten är ej anpassade för dess tillväxt. Detta har resulterat i låga medelhastigheter och långa körtider för busstrafiken, vilket belyses av att medelhastigheten för Lunds stadsbussar var 18 km/h i tätorten år 2011. Således krävs det insatser i flera områden, bland andra framkomlighet för att höja medelhastigheten och minska restiden för bussen (Lunds kommun, 2011a).

I många resrelationer inom staden är cykeln, i vissa fall till och med att gå till fots, ett snabbare alternativ än bussen. För att bussen skall vara ett attraktivt alternativ till bilen är det en avgörande förutsättning att god framkomlighet kan tillgodoses (Kol-TRAST, 2013). Dessvärre är framkomligheten för bussar generellt sett dålig, särskilt i tätorter. Bussen konkurrerar med bilen i samma vägsystem och efterhand som biltrafiken ökar blir framkomlighetsproblemen större för busstrafiken. Ofta är dessa problem små och kanske kan enstaka fördröjningar anses försumliga i jämförelse med en busslinjes omloppstid. Men där är också kärnan i problematiken. Fördröjningarna är små men många och adderat innebär de ofta en omfattande tid på en linjesträckning.

Med ovanstående bakgrund i åtanke har Skånetrafiken och Lunds kommun ett behov av att utreda framkomlighetsproblemen för stads- och regionbussar i Lunds tätort. Denna utredning har blivit min, författarens, examensuppgift.

1.2. Syfte

Syftet med denna studie är att kartlägga och analysera fördröjningspunkter för stads- och regionbusstrafiken i Lunds tätort. Denna kartläggning kommer sedan att fungera som ett underlag till åtgärder för att öka framkomligheten för busstrafiken i Lunds tätort. För att kartlägga fördröjningspunkter för stads- och regionbussar i Lunds tätort behövs följande frågor besvaras:

- Vilka framkomlighetsproblem har linjebundna bussar i tätorter, det vill säga vad fördröjer linjebundna bussar i tätort?
- Var uppstår dessa fördröjningar, det vill säga var är fördröjningspunkterna?
- Vad beror dessa fördröjningar på?

Vidare syftar rapporten till att ge exempel på generella lösningar för ökad framkomlighet för bussar.

1.3. Avgränsning

Studien avser endast bussars framkomlighet och kartläggning och analys av fördröjningspunkter är begränsade till Lund tätorts busslinjenät. Lunds tätort kan beskrivas som alla stads- och regionbusslinjer vars hållplatser innehåller namnet Lund ingår i tätorten, samt Stångby. Studien bortser från de servicelinjer, nattbusslinjen och evenemangslinjen som går inom Lund då dessa linjer inte påverkas särskilt mycket av en förbättrad framkomlighet samt har en väldigt liten resandeandel jämfört med andra linjer i Lund. Studien ser endast till den fysiska gatuutformningen och det som påverkar framförandet av bussar. Detta innebär även hållplatsutformning men studien bortser ifrån att utreda den tid ett hållplatsstopp tar efter det att bussen stannat vid hållplatsen och de fördröjningar som finns under detta ”stillastående”. Det vill säga den tid på- och avstigningsförfarandet, biljettsystem eller hantering av biljettköp, hur olika busstyper påverkar med inredning och typ av dörrar etc. tas inte med i studien.

Till en början fanns en tanke om att kartlägga både fördröjnings- och konfliktpunkter. Men efter flera veckors arbete stod dock ganska klart att den påtänkta undersökningsmetodiken för framkomlighet inte innefattade konflikter. Framkomlighet mäts ofta i hastighet, restid eller fördröjning, och konflikter är något som oftast inte tas upp i samband med framkomlighet. Konflikter kan ge upphov till fördröjningar men har mer att göra med trafiksäkerhet än framkomlighet och att hitta konfliktpunkter kräver en annan form av undersökningsmetodik än den påbörjade varför konfliktpunkterna valdes att bortse ifrån. Att följa både konflikt- och fördröjningsspåren fullt ut skulle även kräva mer tid än vad som finns att tillgå samt skulle dela uppsatsen i två separata delar som inte riktigt är förenliga.

1.4. Metod och Tillvägagångssätt

Studien har genomförts med kvalitativa intervjuer och observationer samt kvantitativ analys av datamaterial från körtider. Ytterligare har studier av styrande dokument för kollektivtrafik och busstrafik i allmänhet men i synnerhet för Skåne och Lund utförts. Annan litteratur i studien har utgjorts av undervisningsmaterial samt tidigare utförda studier inom området. Nedan följer endast en kort och översiktlig beskrivning av metoderna och tillvägagångssättet av de olika undersökningsmetoderna, för fullständig redogörelse av metoderna hänvisas läsaren till respektive avsnitt.

Litteraturstudien utfördes för att utreda vilka olika typer av framkomlighetsproblem som förekommer för busstrafik i tätorter i allmänhet och har utgjort grunden för de frågeområden som senare använts i intervjuerna. Litteratursökningen har främst gjorts via internet genom databaserna *LOVISA*, Lunds Universitets databas; *LIBRIS*, gemensam databas för de svenska universiteten- och högskolbiblioteken, samt *Uppsök*, databas för examensarbeten och uppsatser från de flesta högskolor och universitet i landet. Sökord som användes var kollektivtrafik, buss, framkomlighet, farthinder, fördröjning, trängsel. Annan litteratur har hittats på Skånetrafikens, Lunds kommuns och Vägverkets hemsidor.

Intervjuer har genomförts för att få en fördjupad kunskap om vilka framkomlighetsproblem som gäller för just Lunds tätort och var dessa yttrar sig i form av fördröjningspunkter. Särskilt har intervjuer genomförts för att undersöka var fördröjningspunkter som beror på trafiksituationer eller andra trafikanter uppstår. Ytterligare har intervjuerna använts för att försöka hitta framkomlighetsproblemområden som inte påträffats i litteraturen.

Med stöd i litteraturstudierna och tillsammans med resultaten av intervjuerna har observationer genomförts. Dessa observationer utfördes genom att analysera kartmaterial och åka på stadens busslinjenät med syftet att kunna kartlägga varje fysisk fast fördröjningspunkt som inte kunnat kartläggas utifrån intervjuerna.

För att komplettera denna kartläggning har körtidsdata för många av busslinjerna analyserats för att hitta sträckor, länkar, där busslinjerna under rusningstid går långsammare än under kvällstid. Detta för att hitta ytterligare fördröjningspunkter som beror på andra trafikanter och situationer, som inte upptäckts via de andra två metoderna.

1.5. Disposition

Rapportens är disponerad som så att efter det inledande kapitel där problemet och syftet redogörs för samt en översiktlig inblick i metoderna ges kommer följande kapitel:

2 Bussar och framkomlighet

Är en sammanfattning av litteraturstudien gällande framkomlighet och de problem som rör busstrafiken inom tätorter, samt hur framkomligheten kan förbättras genom olika ingrepp i trafikmiljön och prioriteringar i trafiken.

3 Lund och busstrafik

Beskriver Lund stad kortfattat om och ger en orientering över stadens viktiga noder och stråk för busstrafiken. Dessutom görs en kortare genomgång av stadsbuss- och regionbusslinjenätet som rör Lunds tätort.

4 Intervjuer

Behandlar resultatet av de utförda intervjuerna. Det vill säga vilka framkomlighetsproblem som enligt intervjuobjekten finns och var dessa återfinns i Lunds tätort.

5 Observationer

Behandlar resultatet från den kartläggning som gjorts av alla fysiskt fasta fördröjningspunkter på samtliga stads- och regionbusslinjer i text och bild, vidare inkluderas resultatet från intervjuerna i denna kartläggning.

6 Körtidsstudie

Behandlar resultatet från den studie av körtider som gjorts för att hitta var fördröjningspunkter som beror av andra trafikanter finns.

7 Problemlänkar och problempunkter

Analyserar och kartlägger resultatet från föregående kapitel körtidsstudie.

8 Diskussion och slutsatser

Summerar studien genom att lyfta fram de viktigaste resultaten och dra slutsatser utifrån dessa, samt diskutera metodval.

2. Bussar och framkomlighet

2.1. Bakgrund

Kollektivtrafiken ska upplevas som ett attraktivt alternativ till bilen. En avgörande förutsättning för att attrahera fler resenärer är att tillgodose behovet av god framkomlighet i kollektivtrafiksystemets alla delar. I en stad är god framkomlighet en kombination av attraktiv restid och hög restidspålitlighet. I befintlig stadsmiljö, med begränsat gatuutrymme, betyder detta i de flesta fall att kollektivtrafiken måste prioriteras framför biltrafiken – ”prioritet för de många på bekostnad av de få”. Hög framkomlighet bidrar till att skapa ett såväl effektivt som attraktivt kollektivtrafiksystem (Kol-TRAST, 2013, s. 105).

Ovanstående citat går med enkelhet att tillämpa på busstrafik som är ett kollektivtrafikslag med framkomlighetsproblem. Trots detta är busstrafiken den vanligaste formen av kollektivtrafikfärdmedel med drygt 50 % av det totala antalet kollektivtrafikresor i Sverige år 2010, med tunnelbana som närmsta färdmedel på 25 %, således spelar busstrafiken en nyckelroll i dagens kollektivtrafik (Transportgruppen, 2012). Motsvarande siffra för Skåne är 75 %, där stadsbussarna står för 50 % och regionbussar för 25 %. Motsvarande andelar av persontransportarbetet är 15 % och 30 % på stadsbuss respektive regionbuss. Busstrafiken är med andra ord essentiell för Skånetrafiken (Skånetrafiken, 2006).

Busstrafikens färdtid kan delas upp i körtid, hållplatstid och stopptid. Körtid påverkas av hur hög medelhastigheten är. Denna påverkas i sin tur av hur gen linjesträckningen är, antal och placering av farthinder samt antal och avstånd mellan hållplatser, annan trafik och eventuell trängsel påverkar också medelhastigheten och därmed körtiden. Hållplatstiden påverkas av hur många hållplatser som finns längs linjen, utformning av hållplats samt på-/avstigningsprocessen. Stopptiden påverkas av trafiksignaler, stopp- och väjningsplikt. Studier av färdtidsmätningar från ett 10-tal Svenska städer har visat att stadsbusstrafiken färdtid består 55-80 % av körtid, 15-25 % av hållplatstid och 3-16 % av stopptid (TRAST, 2007b). För att bussen ska ses som attraktivt färdmedel i jämförelse med bilen krävs det bland annat att restidskvoten mellan buss och bil inte är för stor. En restidskvot under två anses vara ett måste om bussen ska kunna konkurrera med personbilen (Holmberg, 2008).

Bussens styrka är samtidigt dess stora nackdel. Den kan framföras på nästan alla sträckor där annan vägtrafik framförs men detta betyder också att dess strukturbildande förmåga är svår att se. Ett system som detta är mindre attraktivt för resenärer då de kan ha svårt att lita på – och lära sig – systemet eftersom linjenätet snabbt kan ändras (Kol-TRAST, 2013). Ofta ses bussar i blandtrafik, det vill säga de framförs på vägbanor tillsammans med annan trafik. I denna form är busstrafiken beroende av flödet i övrig trafik, vilket kan resultera i dålig framkomlighet med låg medelhastighet och lång restid som följd (Andersson & Gibrand, 2008). Detta innebär också att ökad biltrafik ger ökade framkomlighetsproblem för bussen.

Med framkomlighet menas det i denna studie med vilken lätthet det är att ta sig fram i trafikinätet. Denna lätthet påverkas av faktorer som gatans utformning, mängden trafik, typ av fordon samt hinder av olika slag. Framkomlighet kan mätas i restid eller hastighet och för en attraktiv busstrafik är det viktigt med god framkomlighet. Ett enkelt mått på

framkomligheten är hastighet jämfört med skyltad hastighet (Kol-TRAST, 2013).

Normalt brukar medelhastigheten för bussar i stadstrafik ligga mellan 16 och 20 km/h men kan variera ända från 5 km/h i rusningstrafik och upp till 30 km/h på optimala tider. Detta är ytterligare bevis på svårighet att få busstrafiken attraktiv när det som konsument/resenär är svårt lita på systemet och planera sin resa då restiden kan variera så kraftigt (Andersson & Gibrand, 2008).

Det är som sagt många faktorer som påverkar bussens framkomlighet och i Skånetrafikens rapport FramFörBuss (2002) ansågs de största problemen för bussens framkomlighet vara vänstersvängar, trafiksignaler utan bussprioritering, olämpligt utformade farthinder, gator som ej är upplåtna för buss, djupa hållplatsfickor och felparkerade bilar (Skånetrafiken, 2002).

Enligt devisen ”tänk spårvagn – kör buss” är ett hinder helt enkelt något som fördröjer bussen, undantaget hållplatser. Det finns fysiska hinder i form av farthinder, men även trängsel och vissa korsningstyper utgör hinder. I detta kapitel kommer fokus vara på att beskriva de hinder och faktorer som påverkar bussens framkomlighet.

2.2. Farthinder

Utgångspunkten för trafiksäkerhet är nollvisionen, ingen skall dödas eller skadas allvarligt till följd av vägtrafikolyckor. En nollvisionåtgärd är att med hjälp av farthinder få ner hastigheten till 30 km/h vid korsningspunkter mellan fotgängare/cyklister och fordon., då kollision mellan en oskyddad trafikant och motorfordon vid påkörningshastigheter över 30 km/h dramatiskt ökar risken för den oskyddade trafikanten att dö. Särskilt viktiga är dessa åtgärder i tätorter där många gång- och cykeltrafikanter vistas. Dessvärre finns det en konflikt mellan trafiksäkerhet, arbetsmiljö och bra kollektivtrafik. Farthinder påverkar allt för ofta bussar mer än bilar, då de inte kan passera dessa hinder lika lätt som bilar, och förutom negativa effekter som längre restid påverkar farthinder negativt på bekvämligheten hos chaufförer och resenärer och fordonslitage. Även rätt utformade farthinder innebär de en låg medelhastighet för bussar (Trafikverket, 2010). Vanliga farthinder är upphöjningar, avsmalning och sidoförskjutning av körbana.

2.2.1. Upphöjningar

Upphöjningar som till exempel gupp, plåtå, upphöjd korsning eller vägkudde är de effektivaste hastighetsdämparna och används för att sänka hastigheten på specifika platser. Ett av de mest klassiska guppen i världen är Watts gupp (cirkelgupp) vilken är cirkelformat. Det är effektivt och sänker bilars hastighet till 25-30 km/h men bussars till 15-20 km/h. Hindret är missgynnande för bussar i jämförelse med bilar då de måste sänka hastigheten mer om inte obehag för chaufför och resenär ska uppstå. Frekvent förekommande gupp längs en buss linje resulterar i låg medelhastighet och därmed längre körtid för bussen. I Figur 2.1 kan längdprofiler på tre vanliga typer av gupp ses.

Det plåtåformade guppet är en ”mildare” version av gupp då den platta överytan blir en förlängd plattform. Oftast ses denna typ av upphöjning i form av upphöjd gång- och cykelöverfart. För att det plåtåformade guppet ska bli så bekvämt som möjligt bör plattan vara längre än avståndet mellan hjulaxlarna på bussen. En variant som liknar plåtåguppet

är upphöjda korsningar där hela korsningen höjs upp i nivå med trottoar. En hastighetssänkning till 20-30 km/h går att säkerställa med denna upphöjning, och med hjälp av förlängda ramper till upphöjningen kan en god framkomlighet samt bekvämlighet för de ombord säkras. Inte sällan anläggs upphöjningen med ett annat material för att uppmärksamma trafikanter på hindret (Skånetrafiken, 2000).

Typ av gupp	Längdprofil för gupp	Nyanläggning – rekommendation vid buss i linjetrafik
Platågupp	Trapetsformad längdprofil. Höjden normalt 10 cm. Ramplängder och platalängd varierar.	$h=10$ cm, $\text{ramplängd}=1,7$ m och platalängd minst 7 m. Ramper kan modifieras med övergångskurva. Förstärkt gatuöverbyggnad för att undvika sättningar
Cirkelgupp	Cirkulär längdprofil. Höjden normalt 10 cm. Längd och radie varierar.	$h=10$ cm, $l=6,5$ m och $r=53$ m. Branta cirkelgupp (med tangentlutning över 10 %) kan modifieras med övergångskurva. Förstärkt gatuöverbyggnad för att undvika sättningar
Väggkudde (busskudde)	Trapetsformad längd- och tvärprofil. Höjden normalt 8 cm. Ramplängder varierar.	Måste placeras "rätt". Bussen grenslar delvis väggkudden. Förstärkt gatuöverbyggnad för att undvika sättningar

Figur 2.1. Längdprofiler på tre vanliga typer av gupp. Källa: (Kol-TRAST, 2013).

Väggkudde (busskudde) är ett hinder som bussar kan gränsla och på vis, gentemot bilar, få en fördel. Kuddarna placeras mitt i respektive körfält och det är viktigt att bussar kan passera kudden rakt på. Väggkuddens mått är sådana att en buss utan dubbla bakdäck kan passera i ungefär 30 km/h obehindrat. Dock kan bussar med dubbla bakdäck, det vill säga de flesta, inte gränsla kudden obehindrat vilket medför ett visst obehag för de som sitter längst bak i bussen.

För att de hastighetsdämpande åtgärderna inte skall påverka busstrafiken missgynnande bör de införas i samband med hållplatslägen/bytespunkter där de ändå saktar in (Trafikverket, 2010). Om rätt utformade kan upphöjningar/gupp användas på busslinjer utan att bussar blir missgynnade i jämförelse med personbilen.

2.2.2. Avsmalning och sidoförskjutning

Avsmalning är minskning av vägbanans bredd för att åstadkomma en hastighetssänkning, och ju smalare vägen är desto lägre är olycksrisken för korsande oskyddade trafikanter. Avsmalningar kan göras enkel, dubbel, med refug eller med hållplatser. Både buss och personbil sänker hastigheten men bussen påverkas mer då denna är bredare, vilket resulterar i sämre framkomlighet för bussar och andra breda fordon i jämförelse med personbilen. Således är en avsmalning anpassad till breda fordon, läs buss, föga effektiv mot personbilar. Ytterligare en negativ aspekt av avsmalning gällande bussar är att sidoförflyttningar kan orsaka obehag och riskfyllda för bussresenärer, särskilt för de stående. Långa avsmalningar kan medföra en risk för köbildning, särskilt vid höga trafikflöden, samt en hastighetsökning för att "komma först" till avsmalningen vid möte (SWECO, 1999).

Istället för att smalna av vägbanan går det att skapa en sidoförskjutning i körbanan genom att placera ut hinder och förskjuta körbanan i sidled, detta bryter förarens siktlinje vilket

medför en hastighetssänkning. Denna åtgärd fungerar bäst på enkelriktade gator där det endast är en körbana och har hastighetssänkande effekt på både personbilar och bussar. Likt avsmalningen är effekten större på bussar och andra breda fordon än personbilar vilket medför samma negativa resultat gällande framkomlighet och obehag för resenärer. Likaså är det svårt att uppnå en tillfredställande hastighetssänkning av både personbilar och bussar med sidoförskjutning som det är med avsmalning (SWEKO, 1999).

2.3. Korsningar

2.3.1. Signalreglerade korsningar/Trafiksignaler

Korsningar kan signalregleras för att öka bland annat trafiksäkerheten, framkomligheten och för att prioritera kollektivtrafik. Signalregleringen separerar korsande fordonsströmmar i tiden och förhindrar därmed konflikter. Signalerna fördelar även tillgängligheten mellan olika trafikantgrupper. Ibland är de svängande fordonen inte separerade från de mötande, vilket kan leda till konflikt mellan svängande fordon och fotgängare och cyklister.

Det finns i princip två olika signaltyper, tids- och trafikstyrda signaler, där den förstnämnde är förprogrammerad efter ett tidsschema. Den sistnämnde känner istället av fordonen via en av flera olika detektorer och anpassar sig efter trafikförhållandet. Denna typ förbättrar framkomlighet, säkerhet och minskar avgasutsläppen (Vårhelyi, 2008).

Väntetiden för bussar kan bli längre än för bilar i de fall en hållplats ligger före anslutning till en tidsstyrd trafiksignal. Då kan ett hållplatsstopp medverka till att bussen missar grönljuset och får vänta på nästa istället. Ännu större effekt får ett sådant scenario om signaler är samordnade för att bilda en så kallad ”grön våg” på samma färdväg som bussen. Ett hållplatsstopp på den sträckan gör att bussen kommer ur fas med vågen och på så vis går miste om den positiva effekt vågen annars skulle skapat (Wendle, 1997). Omvänt kan ett hållplatsstopp även göra så att bussen hamnar i en grön våg om den före hållplatsstoppet låg utanför vågen. Ytterligare en nackdel med tidsstyrda signaler avseende väntetider och bussar är att vid lågtrafik kan bussen behöva vänta på grönt ljus trots att det inte finns någon korsande trafik.

Det finns dock system för sammankopplade tidsstyrda trafiksignaler som kan anpassa sig till aktuella trafikförhållanden. Dessa system är så kallade adaptiva system och finns i lite olika utföranden och alla har sin för- och nackdelar men allmänt är de självoptimerande för att styra trafiksignalerna så effektivt som möjligt (Vägverket, 2004).

Trafiksignaler skapar ofta en fördröjning för bussar med upp till 70-80% av alla bussresor gjorda inom svenska städer är försenade på grund av väntetider vid trafikljus som saknade prioritering visar restidsmätningar (Kol-TRAST, 2013). Det finns trafiksignaler som prioriterar bussar och med dessa får bussen en klar fördel och stärkt konkurrenskraft gentemot bilen, läs mer detta i avsnitt 2.6.3 Signalprioritering. Generellt sätt är fördröjningen inte större för bussar än vad den är för bilar vid signalreglerade korsningar.

2.3.2. Cirkulationsplatser

Cirkulationsplatser är en korsningstyp som medför en hastighetssänkning för samtliga fordon samtidigt som en hög kapacitet kan upprätthållas i korsningen, så länge flödena är ungefär lika fördelade på alla tillfarter. Införandet av en cirkulationsplats sänker risken för svåra olyckor och konflikter mellan fordon, och mellan fordon och oskyddade trafikanter.

Cirkulationsplatserna har olika radie och ju mindre denna blir desto svårare är det för bussar att passera. Så kallade minirondeller är cirkulationsplatser med mycket små radier som används där låga hastigheter eftersträvs och måste göras överkörningsbara för att tillgodose tillräckligt god framkomlighet för bussar. Likväl är dessa problematiska då passagen skapar obehag för resenärer och innebär ett större hinder för bussar än för personbil. Förutom de ofrånkomliga sidosvängarna – som behandlats i tidigare avsnitt – och effekterna de för med sig är kan bussar, i rusningstid vid en hårt belastad cirkulationsplats, ha svårt att hinna komma in i en lucka i trafikflödet på grund av sämre accelerationsförmåga än bilar med tanke på resenärer och komfort. (SWEKO, 1999).

2.3.3. Stopplikt

Vid stopplikt måste alla fordon komma till ett absolut stopp, vilket definitivt är fördröjande för bussen. Eftersom bussar är tyngre än till exempel personbilar och har mycket tyngre "last" behöver bussen retardera, bromsa in, tidigare, om inte retardationen skall upplevas allt för obehaglig för resenärerna, och fara uppstå för stående passagerare. Accelerationen får heller inte vara för kraftig av samma orsak som för retardation. Därmed påverkar stopplikt bussens framkomlighet mer än personbilens (Wendle, 1997).

2.3.4. Väjningsplikt

Väjningsplikt är vanligt förekommande i korsningar med eller anslutningar till huvudleder från anslutande vägar. Väjningsplikt innebär alltid en fördröjning för bussen, då den ska ta sig in på huvudleden eller passera. Troligtvis påverkar väjningsplikten som mest vid högrafik på huvudled. Både väjningsplikten och högerregeln nedan påverkar busar mer än personbilar då retardationen och accelerationen kräver längre tid för bussar än för personbilar.

Högerregeln

Om ingen reglering säger annat gäller högerregeln i korsningar, vilket innebär väjningsplikt för fordon som kommer från höger. Precis som väjningsplikten ovan innebär det alltid en fördröjning att behöva bromsa in, släppa fram andra fordon, och sedan gasa igen.

2.3.5. Tvära svängar

Två svängar anses i denna studie vara riktningsförändringar med ungefär 90° med små radier. Dessa svängar innebär en väsentlig retardation innan svängen kan genomföras för att sedan accelerera. Tidsåtgången för denna manöver är större för bussar än vad den är för personbilar samt minskar komforten hos busspassagerarna, främst de stående. Värst är

tvära vänstersvängar vilka ofta innebär en väntan på att korsande ska passera innan svängen kan utföras.

2.4. Trängsel

Bussar förekommer som sagt oftast i blandtrafik och trängsel med andra trafikanter är ett återkommande framkomlighetsproblem. Det är många trafikanter som ska samsas i trafiknätet och ofta får bussen stå tillbaka. Trängseln ger ofta tidsfördröjningar vilket kan resultera i förseningar och långa restider. Störst problem med trängseln förekommer vanligtvis i centrala delar av städer samt in- och utfartsleder, främst under rusningstid. Bussen påverkas av trängsel i större grad än andra då denna är ”låst” efter en linje och inte kan ta alternativa vägar för att försöka undvika trängseln.

Problemen syns i synnerhet när bussen kommer ut från sidogator eller ska göra en vänstersväng med korsande fordon. Även trängsel med betydande cykeltrafik eller fotgängare försvårar framkomligheten. Likaså påverkar parkerade fordon och distributionsfordon då bussen är större än bilar och därmed har svårare att komma förbi sådana hinder (Wendle, 1997).

2.5. Hållplatser

”Hållplatser är en förutsättning för att överhuvudtaget få några resenärer till kollektivtrafiken.” Hållplatsernas avstånd mellan varandra och utformningen av respektive hållplats påverkar framkomligheten och därmed även restiden. Genom att förenkla färdbevishantering, av- och påstigning i samtliga dörrar samt använda låggolvsbussar kan stopptiden påskyndas. Dock kommer detta inte behandlas vidare i denna studie utan endast hållplatsutformning och -avstånd är av intresse.

2.5.1. Hållplatsutformning

Hållplatsstoppen är en ofrånkomlig och nödvändig fördröjning. Hållplatsens utformning påverkar restiden olika beroende på om den gynnar eller missgynnar busstrafiken framför andra och underlättar angöring. Det går att generalisera till tre olika typer av hållplatsutformningar: hållplats vid trottoar – glugghållplats, hållplats i ficka – fickhållplats och en utbyggd hållplats – klackhållplats, se Figur 2.2, Figur 2.3 och Figur 2.4 för illustrationer av de olika typerna av hållplatser.



Figur 2.2. Glugghållplats. Källa: (Vägverket, 2004).

De två förstnämnda innebär en sidoförflyttning för bussen vilket innebär fördröjning och obehag för passagerare. Hållplatserna underlättar för övrig trafik genom att bussar stannar

utanför trafikflödet vilket inte prioriterar bussar. Vid högtrafik blir detta tydligt då bussar kan ha svårigheter att återansluta till trafikflödet, trots att annan trafik enligt lag ska lämna bussar företräde när bussen lämnar hållplatser på vägar med skyltad hastighet på 50 km/h eller under. Parkerade bilar eller varutransporter i närheten av glugghållplatser kan stå i vägen vilket försvårar för bussen att angöra och lämna.



Figur 2.3. Fickhållplats. Källa: (Vägverket, 2004).

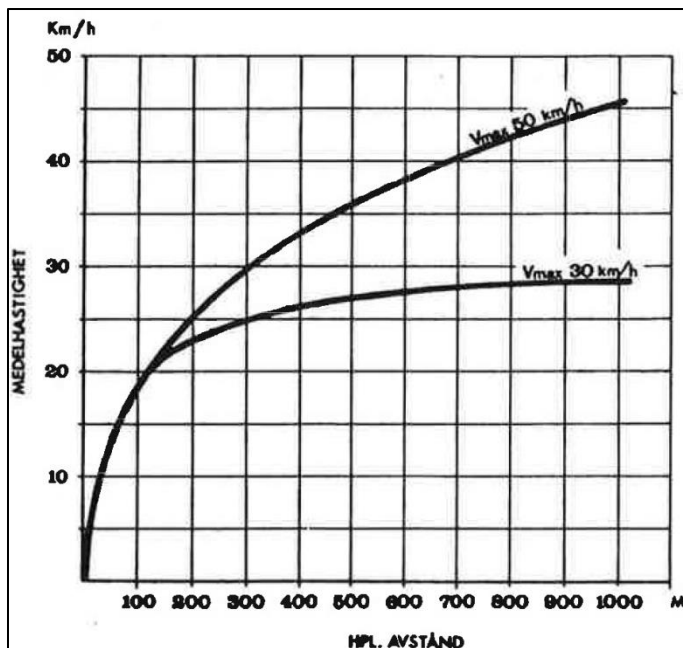
En klackhållplats underlättar angöringen för bussen då denna inte behöver göra någon sidoförflyttning för att nå hållplatsen. Dessutom prioriteras busstrafiken då bussen inte behöver vänta på en lucka i trafikflödet för att komma ut efter stoppet. Om det bara finns ett körfält i vardera riktning kommer bussen tillfälligt hindra övrig trafik vid ett stopp. Detta är inte lämpligt vid höga trafikflöden eller om stoppen är långa (Kol-TRAST, 2013).



Figur 2.4. Klackhållplats. Källa: (Vägverket, 2004).

2.5.2. Hållplatsavstånd

Genom att förlänga hållplatsavstånden kan bussystemet snabbas upp, men en avvägning mellan gångavstånd och åktid i bussen måste göras. Många hållplatser ger korta gångavstånd och förenklar för resenärer att nå bussystemet men ger också många fördröjningar, särskilt om det är många resenärer på varje hållplats vilket resulterar i lång restid. Men även hållplatser med få av-/påstigande ger fördröjningar då det finns marginal i tidtabellen för stopp. Avstånden mellan hållplatser måste vara tillräckligt långt så att bussen hinner komma upp i god hastighet men inte längre än att hållplatserna täcker in viktiga målpunkter. En optimering av antal och avstånd mellan hållplatser är viktig att beakta. Med hållplatsavstånd under 200 m sjunker medelhastigheten fort, se Figur 2.5. Enligt Holmberg (2008) är hållplatsavstånd för buss vanligtvis 100-250 m.



Figur 2.5. Medelhastighet vid olika hållplatsavstånd. Källa: (Holmberg, 2008).

2.6. Hög framkomlighet för bussen

Bussar har som sagt svårigheter med framkomligheten i allmänhet men i synnerhet i centrala områden där de måste dela samma utrymmen med annan trafik, biltrafik. Olika former av prioritering kan ge goda förbättringar för framkomligheten. Dessa förbättringar gäller i korsningar, reserverade körfält och kollektivtrafikgator. Genom att ge bussarna sina egna utrymmen kan de prioriteras framför bilar vilket minskar restid och ökar punktligheten när andra trafikanter inte längre kan hindra framförandet av bussen. Ofta är trängseln som värst i centrum under rusningstid. Det är således här åtgärder är som mest behövda samtidigt som utrymmet är som mest begränsat/utnyttjat (Kol-TRAST, 2013).

Att ta bort hinder, optimera hållplatsernas avstånd och utformning förbättrar framkomligheten. Men det finns andra förbättringar som är mer förebyggande och som höjer framkomligheten, konkurrenskraften, snabbheten och pålitligheten för busstrafiken. Nedan kommer dessa metoder eller ”lösningar” att redogöras för, hur de förbättrar för busstrafiken och vad som är bra att ha i åtanke vid mål om ökad framkomlighet

2.6.1. Busskörfält

Busskörfält är ett fält reserverat för fordon i linjeförbik. Alla andra övriga fordon är förbjudna att använda körfältet om inte annat anges. Körfälten särskiljs genom att hela körfältet markeras med målning i distinkta och klart avvikande färger och skyltning. Detta visar också att busstrafiken är viktigare än biltrafiken vilket kan öka respekten och statusen för bussar. Två vanliga metoder för att fysiskt separera körfältet kan göras antingen via en betongkant längs körfältet utformad så bussen kan köra ut vid behov. Den andra metoden är att göra busskörfältet upphöjt i förhållande med övriga körytor för annan trafik. För att helt och hållet hindra annan trafik från att komma in i busskörfältet kan fysiska barriärer användas. Exempel på dessa barriärer är bussgrindar, dynamiska pollare och

spårviddshinder. Bussgrindar är hinder som aktiveras av bussen och finns i olika utföranden. Dynamiska pollare är stolpar som går ned vid ankomst av en buss med rättighet att passera. Spårviddshinder, eller personbilshinder, är kortare ramper med bredden av bussens hjulaxel och en stålbalk i mitten som förhindrar personbilar att passera (Kol-TRAST, 2013).

Kombineras busskörfälten med signalprioriteringar för busstrafik kan en mer pålitlig kollektivtrafik med kortare restider skapas eftersom trafiken då får minimala dröjsmål mellan hållplatserna. För att främja andra trafikanter förutom bussen kan till exempel taxi-, cykel- och mopedtrafik tillåtas i körfälten om de är tillräckligt breda. Detta bör dock göras i begränsad skala eftersom för många andra fordon med betoning på cyklister kan innebära att bussens tidigare fördel förkastas på grund av annan trafik som hindrar.

Utryckningsfordon borde även tillåtas använda busskörfälten för att bättra på framkomligheten för dessa fordon i nödsituationer (Kol-TRAST, 2013).

Busskörfält placeras i princip på två olika sätt. Antingen placeras de i gatumitt eller i körbanekant. De olika placeringarna för med sig olika för- och nackdelar. En placering i gatumitt innebär:

- Inga konflikter med parkerade fordon
- Förenklad signalprioritering
- Ger möjlighet till fysisk begränsning
- Fungerar lika bra för buss- som för spårvagnstrafik
- Ger en bekvämare resa då bussen slipper köra över rännstensbrunnar
- Mindre sannolikt att andra fordon missbrukar busskörfältet än om det vore placerat i körbanekant, felparkeringar etcetera.
- Väntande passagerare blockerar inte gångbanan, förutsatt att busshållplatsen också är i gatumitt vilket istället medför en risk varje gång passagerare passerar körfält för att nå hållplatsen samt att extra plattformar behövs.
- Svårigheter för bussen att nå hållplats om denna är i körbanekant.

Busskörfält i körbanekant innebär:

- Enkelt att införa, endast förbjuda parkering längs gatukant
- Extra plattform behövs inte för väntande passagerare
- Väderskydd kan rymmas på gångbanan, tar dock upp plats på gång-/cykelbana.
- Vissa passagerare behöver inte korsa körfält (vissa måste dock korsa hela gatan).
- Cykel-, moped- och taxitrafik kan använda samma utrymme om körfältet ges tillräcklig bredd och problem vid hållplatsen beaktas.
- Respekteras dåligt av andra trafikanter, om inte allvarliga påföljder gäller för den som missbrukar busskörfältet.

Det vanliga är att busskörfält finns i båda körriktningarna men på gator i större städer, ofta centralt belägna, med kapacitetsproblem kanske det inte finns tillgängligt utrymme för ett busskörfält i vardera riktningen. Då finns det istället ett reversibelt busskörfält där det går att köra åt en riktning i taget ofta under en tidsbestämd period. Busskörfältet är ”öppet” i den riktning i vilket flödet är störst, vilket kan tolkas som att busskörfältet är ”öppet” in

mot centrum på morgonen och ut från centrum på eftermiddagen. Läs mer om Sveriges första reversibla busskörfält i avsnitt 3.2 Busstrafik i Lund. (Kol-TRAST, 2013; Wendle, 1997).

2.6.2. Bussgator

Bussgator är kort och gott gator som endast får användas av linjebunden trafik. Detta privilegium gör att busstrafiken fysiskt separeras från övrig trafik vilket minskar risken för att annan trafiken inkräktar på bussarnas utrymme och förbättrar omständigheterna för att uppnå en snabbare, mer pålitlig och säkrare busstrafik. Dessa gator kan ge bussarna höjd konkurrenskraft och skapa genvägar gentemot biltrafik genom direkt tillgång till områden där biltrafik kan vara förbjuden eller har svårare att ta sig, vilket även ökar tillgängligheten för bussarna i förhållande till bilar. Bussar får i och med bussgatan en prioritet och tillgänglighet som kan liknas vid den för spårvägar. Bussgatorna också vara förstadiet till en typ av spårbunden trafik i väntan på att kapaciteten ska bli tillräckligt hög (Kol-TRAST, 2013; Wendle, 1997).

Bussgator är i mångt och mycket busskörfält med den skillnaden att de oftast är helt separerade från övrig trafik och inte tillåter någon annan trafik än busstrafik på gatorna. Ytterligare kräver de ett mycket större ingrepp än busskörfält och bör lämpligen byggas i samband med nybyggnad av bostads- eller verksamhetsområden för bästa resultat. Särskilt stora och omständiga är ingreppen om införandet sker i redan befintliga områden. Bussgator kan byggas genom hela områden eller som kortare bussgator mellan två lokalgator för att förkorta linjesträckningen. Vid dessa korta gator kan det vara tillräckligt med endast ett körfält om turtätheten av de trafikerande busslinjerna är låg. Det finns då inget behov för två körfält då bussarna inte passerar varandra samtidigt på bussgatan. Andra faktorer som kan motivera införandet av bussgator som tidigare inte är nämnda är: bättre driftsekonomi alternativt högre turtäthet till samma kostnad och bättre hållplatsmiljö (Kol-TRAST, 2013; Wendle, 1997).

2.6.3. Signalprioritering

Med signalprioritering kan bussar ges företräde vid trafikljusreglerade vägkorsningar och därigenom få förbättrad effektivitet, pålitlighet och ökad hastighet på samma gång. Med hjälp av prioriteringar i trafiksignaler kan körtiden för bussar minskas med 10-20 %. Signalprioriteringar ger fördelar för så väl resenärer som de entreprenörer och den kollektivtrafikmyndighet som sköter busstrafiken. För resenärerna kan det innebära snabbhet, ökad pålitlighet, bättre komfort, högre turtäthet och färre/mindre förseningar. För bussentreprenörerna kan det innebära fler passagerare, lägre bränsleförbrukning, mindre stress för förare, ökad effektivitet, lägre driftskostnader och högre intäkter. För kollektivtrafikmyndigheten kan det innebära lägre kostnader, fler passagerare och mindre spridning i körtiderna (Kol-TRAST, 2013). Fördelarna beskrivna ovan för bussentreprenören beror givetvis på om ett incitamentavtal finns där entreprenören får ökad intäkt med ökat antal resenärer.

Det finns i princip två typer av prioritering passiva och aktiva. Vid passiv prioritering anpassas tidsättning i signalen och mellan signaler i samordnade system till busstrafikens hastighet, inklusive hållplatsuppehåll. Nackdelen är att systemet tar tid från andra trafikanter oavsett om det kommer en buss eller inte eftersom signalstyrningen är tidsstyrd.

I aktiva system påverkar bussar direkt styrningen av signalerna och därmed aktiveras den endast när det finns en ankommande buss som behöver prioritering. Detta kan dock påverka andra trafikanter negativt med ökade fördröjningar om många bussar passerar inom kort tid. Moderna prioriteringssystem prioriterar endast när det behövs och kan välja att inte ge en buss förtur om denne är före sin tidtabell. Dessa moderna system kan skapa smidiga övergångar beroende på var i omloppet signalen befinner sig när bussen anländer och kan även ge tillbaka tid till de trafikgrupper som tidigare blivit snuvade på tid till följd av bussprioriteringen (Kol-TRAST, 2013; Wendle, 1997).

För att få prioritet behöver bussen anmäla sin närvaro vilket kan ske antingen med fasta detektorer eller med radiodetektering. System med fasta detektorer har slingor som läggs i vägbeläggningen och som endast reagerar på bussar. Dessa har ofta tekniska brister samt stort behov av underhåll och dålig noggrannhet vid detektering, varför radiodetektering är att föredra. Fasta kan heller inte identifiera linjenummer för optimal prioritet. Dock bör särskilda trafiksignaler ha fasta detektorer som reserv utifall att radiosystemet inte fungerar eller om bussen inte är utrustad med radiosändare. Radiodetektering använder sig av en radiosändare som, utifrån en given GPS-position, aktiveras av en dator i bussen och skickar ett datameddelande till trafiksignalens mottagare. Meddelandet innehåller information om busslinje och riktning vilket ger trafiksignalen information om vilken ”grönfas” som är aktuell. Signalprioritering är ett enkelt sätt att öka framkomligheten för bussar och kan göras oavsett om bussen trafikerar busskörfält, bussgator eller i blandtrafik. Signalfaserna kan påverkas på följande sätt (Kol-TRAST, 2013):

- Förlänga pågående grönfas. Grönfasen förlängs så att ankommande buss hinner passera innan fasen avslutas.
- Starta en grönfas tidigare. Startar en grönfas tidigare så att ankommande buss inte behöver bromsa in.
- Avkortning av tvärfas. Korsande trafiks grönfas avkortas för att kunna ge ankommande buss grönt ljus.
- Signalfaser som endast gäller busstrafik. Busstrafiken startar före annan trafik eller att svängande buss har egen fas. Ett exempel på detta är så kallade busslussar där vänstersvängande busstrafik och bussar i busskörfält har en egen fas i signalanläggningen som håller tillbaka övrig trafik så att svängande bussar kan korsa ett eller flera körfält.
- Starta gröna vågor. En fortplantning av gröna faser genom en rad korsningar utlöses vid ankomsten av en buss.
- Köstyrning. Tömma en kö så att bussen får en lucka genom korsningen.

Det finns situationer vid förskjutningen av grönfaser som kan ställa till bekymmer för andra trafikanter och särskilt oskyddade trafikanter. I vanliga korsningar lär sig de flesta snabbt hur omloppen går och när de ska få grönt ljus vilket leder till att många går innan, ”tjuvstartar”, ljusen slagit om till grönt. I en bussprioriterad korsning gäller inte detta varför det kan vara en säkerhetsrisk för oskyddade trafikanter innan de lärt sig hur signalprioriteringen fungerar (Wendle, 1997).

Ett bra exempel på implementering av de ovanstående framkomlighetsåtgärderna är Lundalänken. Den är ett långt busstråk med busskörfält, bussgator och prioriterade trafiksignaler, se avsnitt 3.2 Busstrafik i Lund för mer ingående fakta om Lundalänken.

2.6.4. Alternativ till farthinder

Farthinder är som tidigare nämnt trafiksäkerhetsåtgärder som ofta försämrar bussars framkomlighet mer än bilar men det finns alternativ till dessa farthinder. ISA, Intelligent Speed Adaptation, på svenska kallat intelligent stöd för anpassning av hastighet är olika tekniska hjälpmedel som ska hjälpa fordonsföraren att hålla rätt hastighet. Ett exempel på hur systemet fungerar är att med hjälp av GPS-teknik registreras fordonets hastighet och jämförs med den på vägen skyltade hastighetsbegränsning. Om föraren överstiger den skyltade hastighetsbegränsningen kan systemet varna genom ljud, ljus eller känsel – till exempel att gaspedalen blir trög eller vibrerar (Trafikverket, 2010).

En annan typ av system är ATK, Automatisk TrafiksäkerhetsKontroll, som med hjälp av hastighetskamera kan medverka till att uppehålla hastigheten då den som överskrider angiven hastighet blir bötfälld. Systemet fungerar som så att kameror utplacerade längs vägen mäter fordonets hastighet med hjälp av en inbyggd radar och om gällande hastighetsbegränsning överskrids fotograferas fordon, registreringsskylt och förare. Denna bild skickas sedan till polisen som utreder ärendet och bötfäller föraren (Trafikverket, 2012). Även sidoförskjutning och cirkulationsplats som tidigare nämnts är bättre alternativ till farthinder än upphöjningar och liknande fartgupp. Ytterligare alternativ kan vara att leda om gång- och cykeltrafik. Ett kanske ännu smartare alternativ är att utforma centrala gåvännliga bussgator eller gångsfartsområden som är bilfria. Det kan vara ett effektivt sätt att både sänka hastigheten för bussen och tillgodose en rörelsefrihet för oskyddade trafikanter, samtidigt som bussar kan få en fördel gentemot bilar. Detta ger bussar en lägre medelhastighet men kan medföra en genare linjesträckning och på så vis stärkt konkurrenskraft gentemot biltrafiken. Beroende på hur omfattande busstrafiken är som passerar ställs olika krav på gatans bred för möjlighet till möte och plast för gång- och cykeltrafik samtidigt (Skånetrafiken, 2000).

Att låta bussens hållplatsstopp utgöra ett farthinder för annan trafik och därmed åstadkomma en hastighetssänkning kan göras möjligt med dubbel klackhållplats. Hållplatsen skapar samma effekter som den enkla klackhållplatsen med skillnaden att det finns hållplatser i båda riktningarna. Detta gör att gatan smalnas av från båda sidor och att bakomvarande fordon måste stanna då bussen stannar vilket skapar en hastighetssänkning. Dock kan det bli stopp i trafiken i båda riktningarna om det är bussar vid båda hållplatserna samtidigt. Hållplatser som dessa bör därför inte finnas på gator med för höga trafikflöden då risk för köbildning och framkomligheten för andra fordon påverkas för mycket till exempel räddningsfordon (Skånetrafiken, 2000).

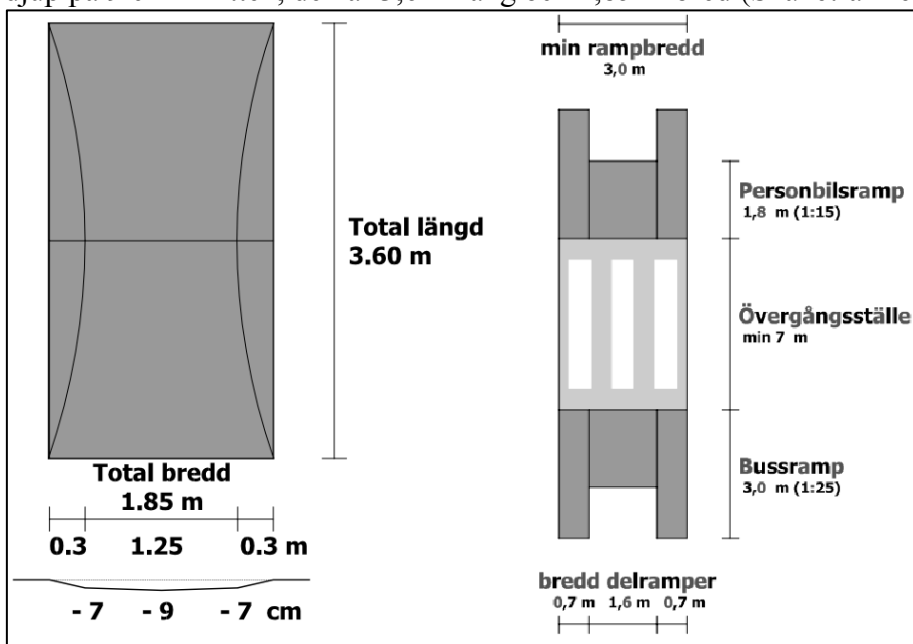
En variant på den dubbla klackhållplatsen är timglashållplatsen, se Figur 2.6 för illustration. Skillnaden dem mellan är att gatan smalnas av från båda sidorna så att det bara är ett körfält och plats för ett fordon vid hållplatserna. På så vis måste övrig stå stilla så länge bussen står stilla, vilket sänker biltrafikens framkomlighet gentemot busstrafiken. Dock bör timglashållplatsen inte vara på gator med stora trafikmängder eftersom bussen kan behöva vänta med att få angöra hållplatsen till mötande trafikkö passerat. Medan bussen står vid hållplatsen hinner köer på båda sidorna om hållplatserna byggas upp och när bussen sedan kör kan övrig trafik i samma riktning följa efter och passera hållplatsen. Trafikanter i motstående riktning får vänta på att strömmen passerat för att få sin chans, vilket även gäller busstrafik. Därför bör timglashållplatser endast vara på gator med små trafikmängder gällande både bil och buss (Skånetrafiken, 2000).



Figur 2.6. Timglashållplats. Källa: (Vägverket, 2004)

Allt som oftast ger ett gupp en ofördelaktig sänkning av bussens hastighet jämfört med bilens men det finns utformningar av gupp och farthinder som kan ge likvärdig hastighetssänkning för både bil och buss. H-guppet är ett exempel på ett sådant gupp, det ser ut som ett H uppifrån och det är där namnet kommer från, se Figur 2.7 för illustration. Guppet utnyttjar att bilar och bussar har olika spårvidd och ger bussen en längre ramp än personbilar och därmed en mer likvärdig hastighetssänkning. Guppet bör kombineras med övergångsställe och ha en plan platå i mitten. Platån bör vara minst lika lång som avståndet mellan hjulaxlarna på de bussar som ska trafikera guppet för att öka bekvämligheten för resenärerna – då är endast en av hjulaxlarna på ramperna samtidigt (Skånetrafiken, 2000).

Ett annat sätt att åstadkomma hastighetssänkningar för personbilar utan att påverka bussar negativt är att anordna så kallade väghålor, se Figur 2.7 för illustration. Väghålor är helt enkelt ett omvänt gupp som bussar kan gränsla medan personbilar måste passera hålan med minst ett hjulpar. På vis ger den ingen hastighetssänkning för bussar men kan kombineras med hållplatser där bussens hastighet ändå är låg. Väghålan är cirkulärt utformad med ett djup på 9 cm i mitten, den är 3,6 m lång och 1,85 m bred (Skånetrafiken, 2000).

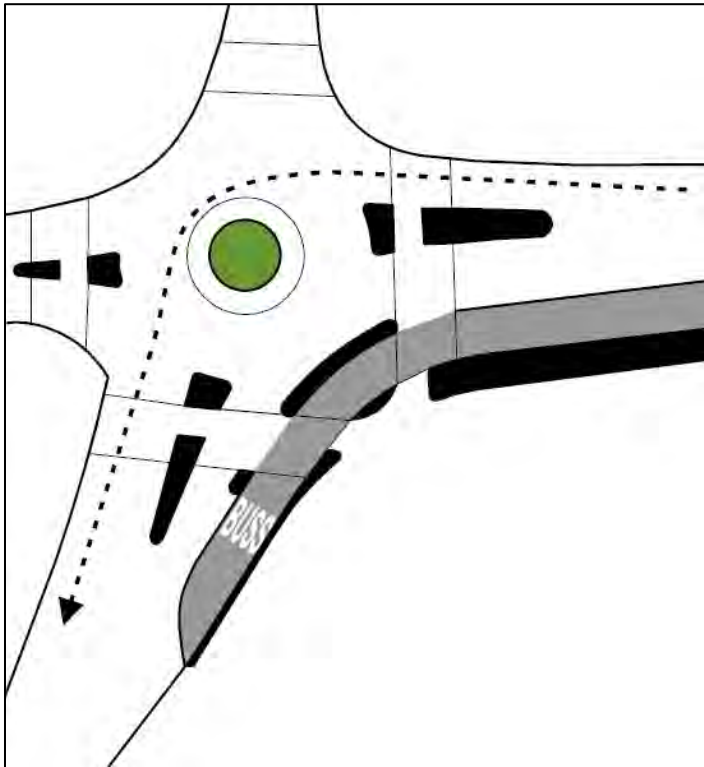


Figur 2.7. Väghåla och H-gupp med måttangivelser. Källa: (Skånetrafiken, 2000).

En liknande åtgärd till väghålan men som är dynamisk är en fallucka i vägen som vid hastighetsöverträdelse sänker ner sig och ger föraren en fysisk påminnelse om hastighetsöverträdelsen. Syftet är att upplevelsen ska vara så pass avskräckande att det inte görs om igen. Trafik vid tillåten hastighet passera vägen på plan väg. Systemet fungerar som sådant att en radar mäter fordonets hastighet ungefär 50 m framför hindret och om hastigheten överträds skickas en signal till ett styrsystem om detta och en fallucka fälls ner 6 cm. Falluckan är lite bredare än hjulaxeln på en typisk personbil men inte bredare än att ett tvåhjuligt fordon kan passera bredvid i samma körfält, och det är kort nog för att endast ett hjulpar från fram- eller bakvagnen är i åt gången (Edeva, 2012).

2.6.5. Cirkulationsplatslösningar

Det finns flertalet lösningar som underlättar passagen för bussar i cirkulationsplats. En tämligen ovanlig lösning som har positiva effekter både på framkomligheten och på trafiksäkerheten är att möjliggöra en så kallade spårvagnsgenomkörning i cirkulationsplatser för bussar. Med hjälp av signalprioritering som hindrar övrig trafik kan bussen köra rakt genom rondellen på separat körbana. Detta är en god lösning för bussen som minskar fördröjningen i cirkulationsplatser samtidigt som den ges prioritet framför biltrafik. När bussen ska svänga vänster eller höger istället för att åka rakt fram i cirkulationsplatsen finns några andra lösningar. Vid högersväng kan en så kallad superhöger anläggas. Den fungerar som en bussgata förbi, eller busskörfält i, cirkulationsplatsen som underlättar svängen genom att ge bussen en genväg och på så vis även prioritera bussen framför annan trafik. Att göra rondellen elliptisk istället för cirkulär, eller att förskjuta den, underlättar bussens passage av cirkulationsplatsen då den slipper utföra en S-sväng vilket ökar bekvämligheten hos resenärerna. I Figur 2.8 ses en cirkulationsplats med en förskjuten rondell och en superhöger.



Figur 2.8. Cirkulationsplats med superhöger och förskjuten rondell, exempel från Dalbyvägen, Lund.
Källa: (Skånetrafiken, 2000)

3. Lund och busstrafik

3.1. Staden Lund

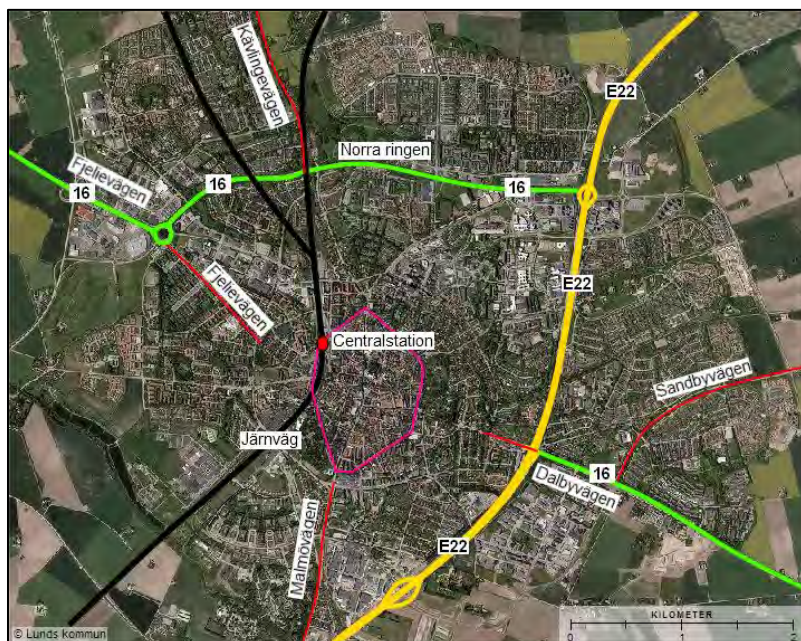
Lund är en av Sveriges äldsta städer med över 1000 års historia. Staden har två sidor, den ena sidan är i framkant med forskning och stora kända företag och samtidigt har den andra en klar koppling till sin historia framförallt med tanke på Domkyrkan och den medeltida stadskärnan. Denna kärna utgör en stor del av det vägnät som dagens busstrafik använder. Mest känd är Lund som studentstad med sina drygt 40 000 studenter som studerar vid Lunds Universitet. Staden är belägen i sydvästra Skåne, se Figur 3.1 för karta, och är sett till befolkningen Sveriges tolfte största stad. Staden är en av de snabbast växande i landet och kommer med stora visioner att expandera. Ett exempel på en av dessa visioner är att stadsdelen Brunnshög. Främst Nordöstra Brunnshög kommer inom en snar framtid husera både några av världens främsta forskningsanläggningar ESS och MAX IV samt nya bostäder med plats för upp till totalt 50 000 sysselsatta och boende (Lunds kommun, 2012g).



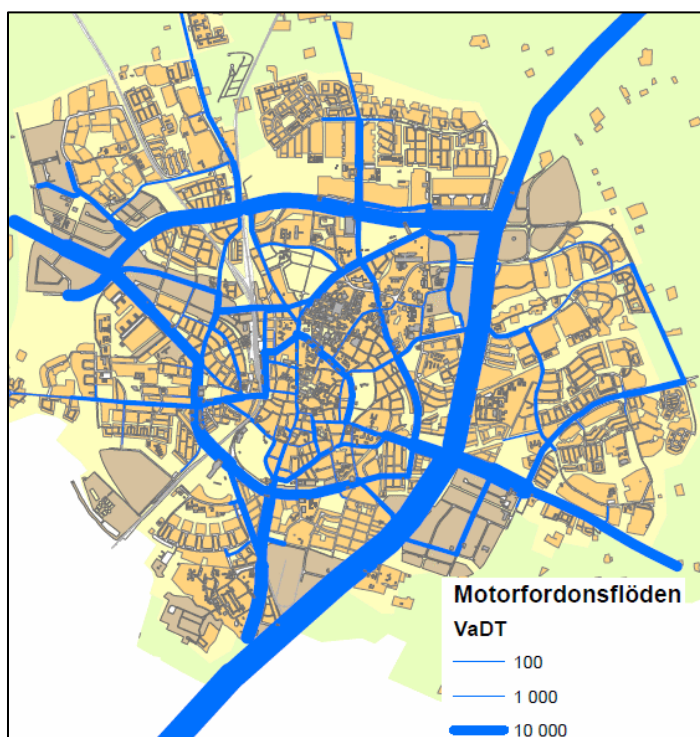
Figur 3.1. Karta på Skåne län med Lunds tätort markerad med en röd punkt. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

Med korta restider till både Malmö och Köpenhamn är kopplingen till omvärlden stor (Lunds Turistbyrå, 2012). I Lunds tätort, inklusive Vallkärra, bor drygt 82 000 människor. Närmare 34 000 personer pendlar in till och 18 000 pendlar ut från Lunds kommun dagligen (Lunds kommun, 2010b). Detta resandeunderlag har gjort Lund Centralstation till en av de mest frekvent använda stationerna i landet med avseende på antal resenärer per dag. Centralstationen är en viktig knutpunkt för kopplingen till omvärlden och kanske främst Malmö/Köpenhamn i söder, Kristianstad/Stockholm i nordöst och Göteborg/Helsingborg i nordväst. Järnvägen passerar Lund från sydväst till norr med Centralstationen lämpligt centralt belägen. Viktiga vägar för Lunds trafikförsörjning är främst E22:an som passerar Lund i sydväst-nordöstlig riktning och väg 16 som ansluter till Lund både i sydost-nordvästlig riktning (Dalbyvägen och Fjelievägen) och passerar genom Lunds norra delar i öst-västlig riktning (Norra ringen). Andra viktiga anslutande vägar för Lund är Malmövägen som ansluter i nord-sydlig riktning, Sandbyvägen som ansluter i öst-

västlig riktning och Kävlingevägen som ansluter i nord-sydlig riktning. I Lunds centrala delar är till gatorna till stor del belägna inom den medeltida kärnan, där är biltrafiken begränsad och främst stadsbussar och cyklar färdas på de ofta gatstensbelagda vägarna. Se Figur 3.2 för förtydligande gällande väg- och järnvägsplacering, centralstationen och stadskärnan, se även Figur 3.3 för fördelningen av motorfordonsflöden under vardagar på Lund vägnät.



Figur 3.2. Lunds tätort, E22:an utmärkt med gul färg, väg 16 med grön färg och andra viktiga vägar i röd färg. Järnvägen utmärkt med svart färg och centralstationen med en röd prick. Den medeltida stadskärnan utmärkt med cerise färg. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

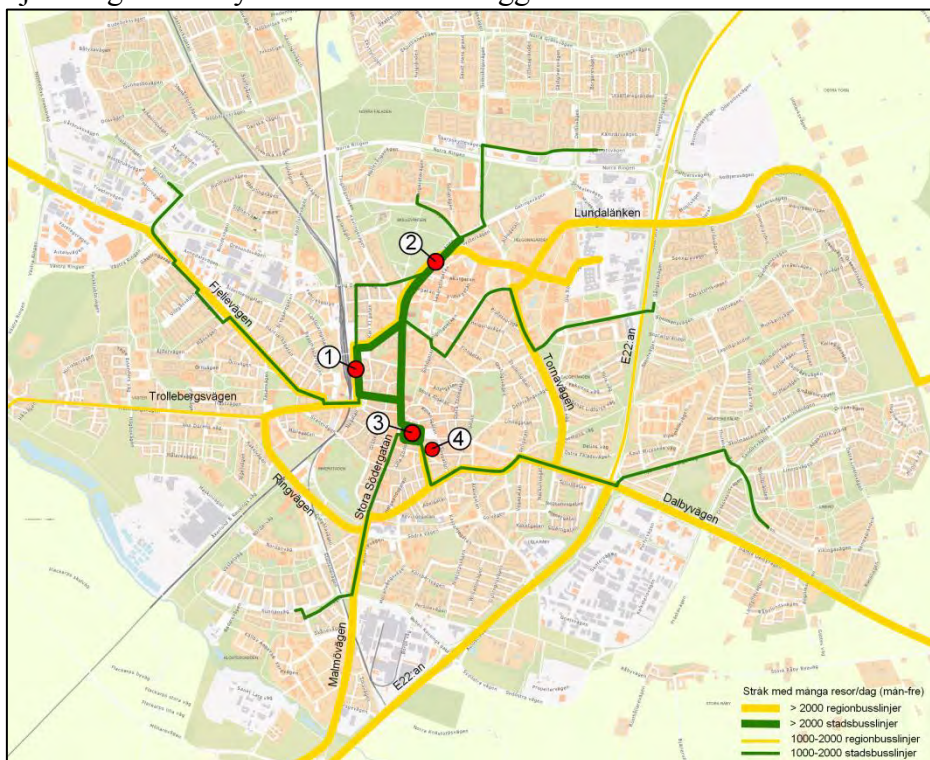


Figur 3.3. Medelvärde av motorfordonsflödet i Lund på dess gator under ett vardagsdygn för år 2011. Källa: (Lunds kommun, 2011c).

3.2. Busstrafik i Lund

Busstrafiken i Lund (2013) bedrivs nästan uteslutande av tre olika bussentreprenörer, dessa är Nobina, Veolia och Bergkvarabuss. Nobina och Veolia bedriver regiontrafiken till och från Lund medan Bergkvara bedriver stadstrafiken. Det finns tre stora och en mindre bussterminal i Lund. De tre stora är Lund C, Universitetssjukhuset, Botulfsplatsen, och den mindre är Bankgatan. Av de större terminalerna trafikeras de två förstnämnda av såväl stads- som regionbusslinjer vilket möjliggör byten mellan busslinjer och på Lund C kan förutom detta även byten till/från tågtrafik göras. Botulfsplatsen är den mest centrala bytespunkten och trafikeras endast av stadsbusslinjer. Även Bankgatan ligger centralt och trafikeras endast av regionbusslinjer. I Skånetrafikens busstrategi (2006) har viktiga busstråk med många resenärer i Lunds tätort identifierats (med många resenärer menas över 2000 resor/dag under vardagar.) Linjesträckningarna är nästan den samma i dag som 2006 och de fall de avvikit från varandra har stråken modifierats för att stämma överens med dagens busslinjenät, se Figur 3.4 för illustration av de viktiga busstråken.

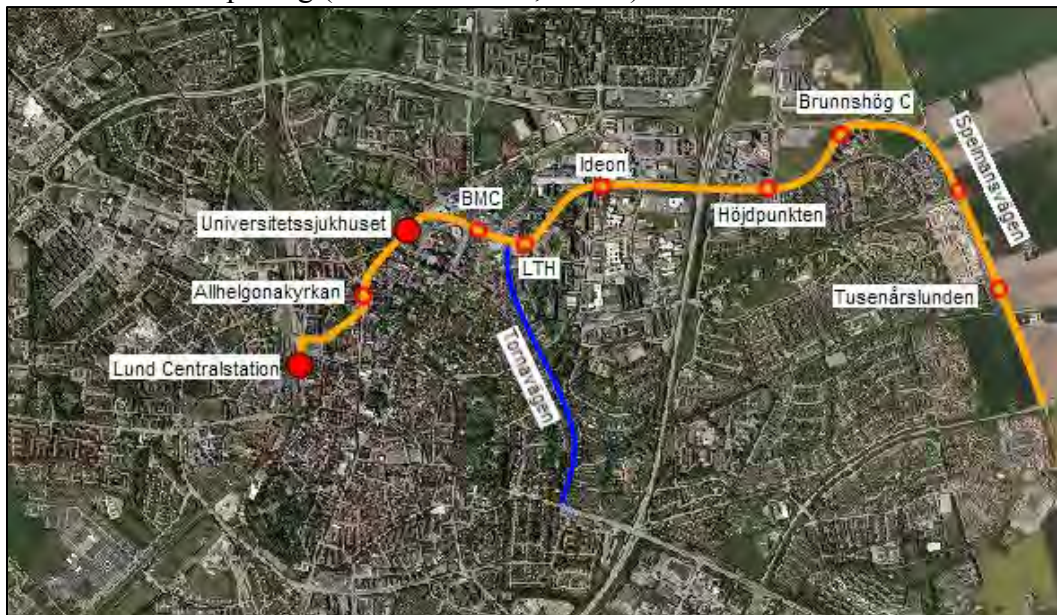
Viktiga stråk för främst regionbusslinjerna från söder är E22:an, upp till Dalbyvägen och sedan in mot centrum. Även Malmövägen, som övergår till Stora Södergatan efter korsningen med Ringvägen, är viktig för anslutning till Malmö. Dalbyvägen och Fjellievägen är betydelsefulla mot närliggande orter i öst och väst.



Figur 3.4. Busstråk med stora resmängder. Grön sträckning gäller stadsbusslinjer och gul sträckning gäller regionbusslinjer. Terminaler utmärkta med röda punkter med nummer. Nummer 1 är Lund C, nummer 2 är Universitetssjukhuset, nummer 3 är Botulfsplatsen och nummer 4 är Bankgatan.

Det kanske viktigaste stråket för busstrafiken är kollektivtrafikstråket Lundalänken som är en sex kilometer lång bussgata som trafikeras av både stads- och regionbussar. Stråket utgår från Lund C till Universitetssjukhuset, LTH, Ideon, Brunnshög C och sedan vidare ut mot Södra Sandby, se Figur 3.5 för Lundalänkens sträckning. Dagligen reser ungefär 7000 personer med Lundalänken med avgångar var 5:e minut under rusningstid. Lundalänken

kopplar samman Lund C och andra delar av staden med Brunnshög och den blivande stadsdelen Brunnshög Nordöstra. Kollektivtrafikresandet på länken har fördubblats sedan invigningen 2003 och fortsätter att öka, resandet förväntas öka än mer med expansionen Brunnshög Nordöstra. För att tillgodose det kommande resebehovet kommer Lundalänken utvecklas till en spårväg (Lunds kommun, 2012h).



Figur 3.5. Lundalänkens sträckning utmärkt i orange färg, med hållplatser utmärkta röda cirklar och terminaler med röda punkter. Tornavägen utmärkt med blå färg. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

Ett annat viktigt stråk är Tornavägen, se Figur 3.5 för sträckning, som sedan december 2010 har ett av Sveriges första reversibla busskörfält. Reversibelt innebär som tidigare nämnt att bussar körs i båda riktningarna inom samma körfält, fast på olika tider (se 2.6.1 Busskörfält för mer information). Bussar kör norrut på morgonen och förmiddagen och i motsatt riktning på eftermiddagen och kvällen. På de ställen där Tornavägen korsar andra vägar har det installerats bussprioriterande trafiksignaler. Tornavägen spelar en viktig roll då den förbinder Malmö med viktiga målpunkter i Lund genom regionbusslinjerna 170 och 171. I och med busskörfältet kan bussarna nu enkelt köra förbi bilarna som kör under rusningstid. (Lunds kommun, 2011b).

Några av de främsta stråken för stadsbussen är de centrala vägarna kring centrum som tar bussarna till och från de tre stora terminalerna Lund C, Universitetssjukhuset och Botulfsplatsen. Dessa vägar är Bangatan, Klostergatan, Bredgatan, Kyrkogatan, S:t Laurentiigatan och Getingevägen, se Figur 3.6 för förtydligande av viktiga busstråk i centrum.



Figur 3.6 Busstråk med stora resmängder i centrum. Gröna linjer gäller stadsbusslinjer och gula gäller regionbusslinjer, för teckenförklaring se Figur 3.4.

3.2.1. Linjenät – Stadsbuss

I Lund gjordes drygt 8,3 miljoner resor år 2012 med de gröna stadsbussarna. Resandeutvecklingen har varit god i många år och sedan 2004 har kollektivtrafikresandet ökat med 35 % samt har ökat varje år under det senaste decenniet. Under 2010 var reseökningen 13 %. Det finns sex huvudlinjer i Lund med linjenummer 1-6. Dessa kompletteras med två direktlinjer med linjenummer 20 och 21. Lunds stad erbjuder också ett utbud av servicelinjer, en nattbusslinje samt en evenemangslinje dock kommer dessa inte behandlas i studien som tidigare nämnts i avsnitt 1.3 Avgränsning. (Skånetrafiken, 2012a).

Huvudlinjerna har avgångar under större delar av dygnet, med avgångar som mest var 7-8:e minut och aldrig mer sällan än var 20:e minut under dagtid. De två direktlinjerna har avgångar under högtrafik (Skånetrafiken, 2012a). Tabell 3.1 visar resefördelningen över stadsbusslinjerna. Linje 4 är den linje som har högst antal resenärer per år, näst högst antal resande har linje 3 som tätt följs av linje 1 och 6 vilka båda har 1,3 miljoner resande per år. Därefter kommer linje 2 och 5. Direktlinjerna har drygt 100 000 resor per år, vilket är lågt i jämförelse med de andra men de trafikeras som sagt endast under högtrafik.

Tabell 3.1. Antal resor per stadsbusslinje och år för stadsbusslinjerna 1-6 och 20-21, avrundat till närmsta tiotusental. Källa: (Skånetrafiken, 2012b)

Stadsbusslinje	Antal resor/år (st)
1	1 300 000
2	1 100 000
3	1 500 000
4	2 100 000
5	800 000
6	1 300 000
20	100 000
21	120 000

Stadsbusslinjerna är utspridda över hela Lund och kör i allt från tätbebyggda centrum och höghusområden som till exempel Gunnesbo, Klostergården och Linero till ytterområden som Värpinge och Stångby samt verksamhetsområdena Gastelyckan och Pilsåker (Lunds kommun, 2012f). En översiktlig bild över linjestäckningen för respektive linje kan ses i Figur 3.7.

Linje 1 Östra Torn – LTH – Centrum – Klostergården

Linjen går mellan Östra Torn och Klostergården, det finns ingen ändhållplats i Klostergården utan linjen cirkulerar området innan turen fortsätter mot Östra Torn. Linjen trafikerar både terminalerna Lund C och Botulfsplatsen. Linjen har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen natt. Ungefär 1,3 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 2 Värpinge By – Centrum – Annehem

Denna linje går mellan Värpinge By och Annehem via Centrum. Linjen trafikerar terminalerna Botulfsplatsen, Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 1,1 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 3 Nöbbelöv – Centrum – Linero

Denna linje går mellan Nöbbelöv och Linero via Centrum, även Vipeholmsskolan trafikerar som förstärkningstrafik. Linjen trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset, Botulfsplatsen och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var 20:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen natt. Ungefär 1,5 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 4 Norra Fäladen – Centrum – Gunnesbo

Denna linje går mellan Norra Fäladen och Gunnesbo via Centrum, det finns ingen ändhållplats i Gunnesbo utan linjen cirkulerar området innan turen fortsätter mot Norra Fäladen. Linjen trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset, Lund C och Botulfsplatsen. Linjen har avgångar som tätast var 7,5:e minut och aldrig mer sällan än var 25:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen natt. Ungefär 2,1 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 5 Pilsåker/Kobjer – Centrum – Nilstorp/Gastelyckan

Denna linje går mellan Pilsåker/Kobjer och Nilstorp/Gastelyckan via Centrum, det finns

ingen ändhållplats i Pilsåker utan linjen cirkulerar området innan turen fortsätter mot Nilstorp/Gastelyckan. Vissa turer går endast mellan Kobjer och Nilstorp. Linjen trafikerar terminalerna Botulfsplatsen och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 0,8 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 6 S:t Lars – Östra Linero

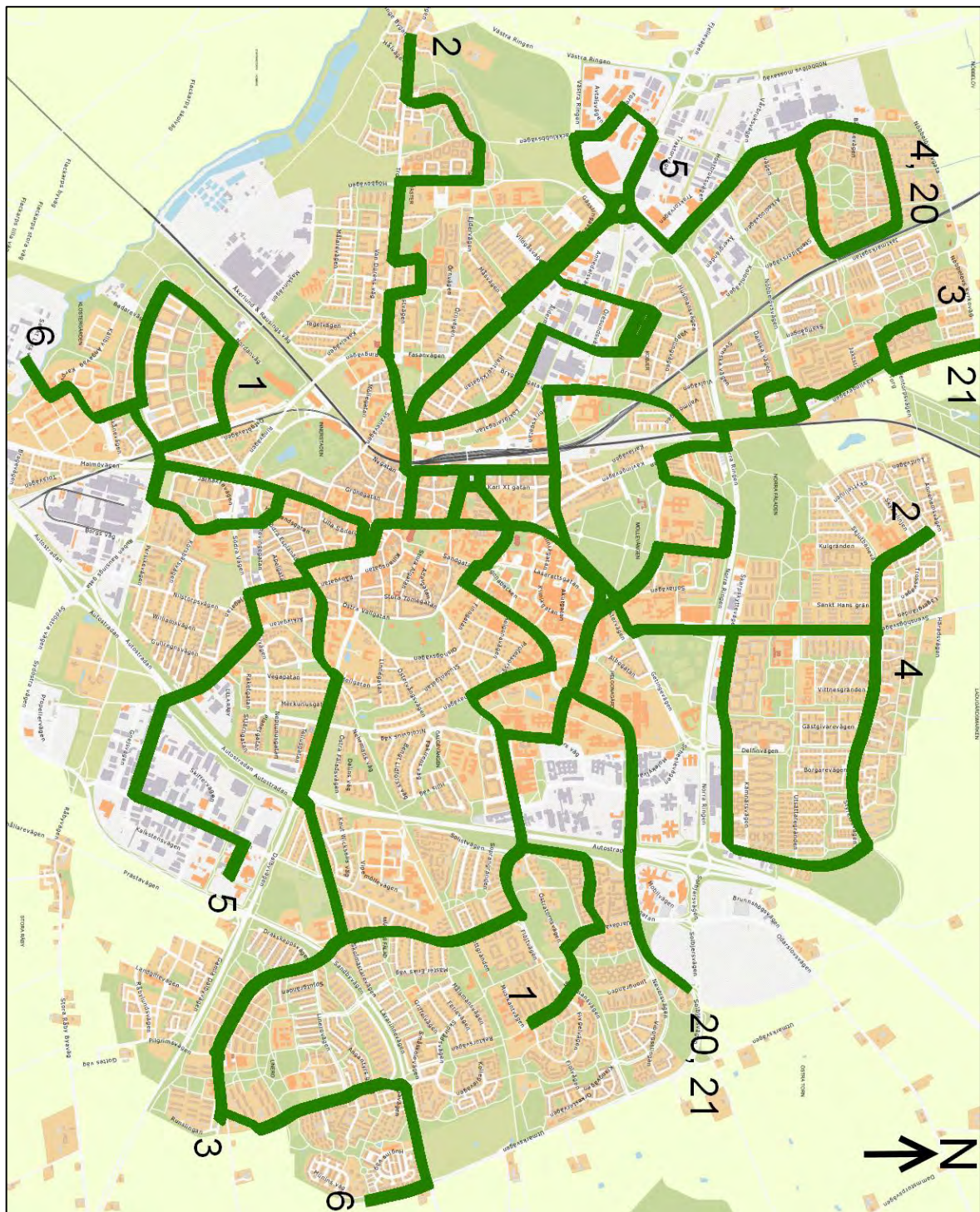
Denna linje går mellan S:t Lars och Östra Linero via Centrum. Linjen trafikerar terminalerna Botulfsplatsen, Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 1,3 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 20 Brunnshög – Gunnesbo

Denna linje går mellan Brunnshög och Gunnesbo via Lund C. Linjen är en direktlinje som trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen syftar till att öka utbudet och kapaciteten längs Lundalänken och körs under högtrafik var 30:e minut. Linjen samordnas med linje 21 och vissa turer körs endast på delar av sträckan. Ungefär 100 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 21 Brunnshög – Nöbbelöv – Stångby

Denna linje går mellan Brunnshög och Stångby via Nöbbelöv. Linjen är en direktlinje som trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen syftar till att öka utbudet och kapaciteten längs Lundalänken och körs under högtrafik var 30:e minut. Linjen samordnas med linje 20 och vissa turer körs endast på delar av sträckan. Ungefär 120 000 resor gjordes med linjen år 2012.



Figur 3.7. Översikt av Lunds stadsbusslinjenät: linje 1-6 och 20-21. Läge för ändhållplatser är markerat med respektive linjes nummer. Källa: (Lunds Kommun, 2012b) modifierad av författare.

3.2.2. Linjenät - Regionbuss

Till och från Lund finns totalt 21 olika regionbusslinjer. Vissa har Lund som ändhållplats medan andra endast passerar Lund med andra städer som ändhållplats. Linjesträckningen bildar med Lund som centralpunkt en form av en stjärna med åtta armar. Sedan slutet av 2010 är regionbussar inte längre tillåtna att köra i stadskärnan. Detta har lett till mindre trafikerade gator och mer utrymme för stadsbussarna i stadskärnan samt minskat buller. För regionbussarna innebär förbudet något längre linjesträckning för ett par linjer.

Sammanlagt gjordes det drygt 10 miljoner resor år 2012 med regionbusslinjerna till och från Lund. Tabell 3.2 visar resefördelningen för regionbusslinjerna, och de linjerna med högst resande är i fallande ordning linje 166, 130, 171, 169 och SkåneExpressen 6 med 1,7; 1,5; 1,2; 1,0 och 0,9 miljoner resor för respektive linje. Linje 108 har väldigt lågt resande vilket är anmärkningsvärt.

Tabell 3.2. Antal resor per regionbusslinje och år för respektive regionbusslinjer. Källa: (Skånetrafiken, 2012b)

Regionbusslinje nummer	Antal resor/år (st)
108	3
123	140 000
126	150 000
130	1 500 000
131	460 000
137	600 000
139	500 000
155	100 000
161	110 000
162	70 000
163	100 000
165	300 000
166	1 700 000
169	100 0000
170	220 000
171	1 200 000
365	50 000
SkåneExpressen 1	600 000
SkåneExpressen 2	340 000
SkåneExpressen 5	260 000
SkåneExpressen 6	900 000

I dagens läge förbinder nästan hälften av busslinjerna (tio stycken) Lund med orter som Malmö, Staffanstorp och Trelleborg i söder. Sex av linjerna förbinder Lund med orterna Simrishamn, Södra Sandby, Genarp, Veberöd och Simrishamn i öst. Tre av linjerna förbinder Lund med orterna Hörby, Kristianstad och Kävlinge i norr. Slutligen förbinder tre av linjerna Lund med orterna Lomma, Bjärred och Häinkelstorp i väst (Lunds kommun, 2012f).

De olika typer av linjer som finns skiljer sig mycket åt. Några är ”pendelbussar” som går med så lågt som 5 minuters mellanrum under rusningstid, andra är expressbussar som kan jämföras med direktbussar – långa distanser med rak linjesträckning och få hållplatser. Sedan finns det behovsstyrda bussar som går efter förutbestämt tidschema men under förutsättning att en tur beställas minst två timmar i förväg. Till stor del är dock bussarna inte renodlade av det ena eller andra slaget utan de är en kombination av olika typer. Nedan följer en kort beskrivning av samtliga regionbussar som har Lunds tätort som destination på ett eller annat sätt. Översiktlig linjestäckning för respektive linje kan ses i Figur 3.8.

Linje 108 Gårdstånga – Lund

Linjen går mellan Gårdstånga och Lund och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen går ungefär en gång i timmen men är behovsstyrd. Linjen går endast till Lund på morgonen och endast till Gårdstånga på eftermiddagen. Ungefär 3 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 123 Kävlinge – Lund

Linjen går mellan Kävlinge och Lund och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar som tätast 30:e minut och aldrig mer sällan än var timme under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen natt. Ungefär 140 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 126 Häinkelstorp – Löddeköpinge – Lund

Linjen går mellan Häinkelstorp och Lund via Löddeköpinge och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var timme under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 150 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 130 Lund – Åkarp – Malmö

Linjen går mellan Lund och Malmö via Åkarp och trafikerar terminalen Bankgatan. Linjen är en pendellinje och har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var 20:e minut under dagtid och trafikerar under tidig morgon till sen natt. Ungefär 1,5 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 131 Lund – Malmö

Linjen går mellan Lund och Malmö med endast ett stopp på vägen och trafikerar terminalen Bankgatan. Linjen är en pendellinje och har avgångar nästan uteslutande var 15:e minut och trafikerar endast under högtrafik. Ungefär 460 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 137 Pendeln Bjärred – Lund

Linjen går mellan Bjärred och Lund och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen är en pendellinje och har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen natt. Ungefär 600 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 139 Lund – Lomma

Linjen går mellan Lund och Lomma och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen natt. Ungefär 500 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 155 Staffanstorps – Lund – S. Sandby

Linjen går mellan Staffanstorps och Södra Sandby via Lund och trafikerar bland andra hållplatserna Lund Södra Trafikplats och Esplanaden. Linjen har avgångar var 20:e minut och trafikeras endast under högttrafik. Ungefär 100 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 161 Torna Hällestad – Dalby – Lund

Linjen går mellan Torna Hällestad och Lund via Dalby och trafikerar terminalen Bankgatan. Linjen har avgångar som tätast var 30:e minut och aldrig mer sällan än var timme under dagtid och trafikeras från tidig morgon till tidig kväll. Ett fåtal avgångar är behovsstyrda och vissa turer går inte till Lund. Ungefär 110 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 162 Lund – Dalby – Genarp

Linjen går mellan Lund och Genarp via Dalby och trafikerar terminalen Bankgatan. Linjen har avgångar ungefär var timme på morgonen och var 30:e minut på eftermiddagen och trafikeras från tidig morgon till tidig kväll. Ett fåtal avgångar är behovsstyrda och vissa turer går inte till Lund. Ungefär 70 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 163 Lund – Veberöd

Linjen går mellan Lund och Veberöd och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen har avgångar som tätast var 30:e minut och aldrig mer sällan än var timme under eftermiddagen och trafikeras under tidig morgon och hela eftermiddagen. Ungefär 100 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 165 Lund – Svedala – Alstad – Trelleborg

Linjen går mellan Lund och Trelleborg, via Svedala och Alstad, och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar var 30:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 300 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 166 Pendeln S. Sandby – Lund – Staffanstorps

Linjen går mellan Södra Sandby och Staffanstorps via Lund och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen är en pendellinje och har ingen ändhållplats i Lund utan åker genom istället, bland annat går linjen längs Lundalänken. Linjen har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var 15:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen natt. Ungefär 1,7 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 169 Lund C – Lund Brunnshög – Malmö

Linjen går mellan Lund C och Malmö och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen är en pendellinje och har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än 15:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till tidig kväll. Ungefär 1,0 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 170 Lund N Fäladen – Lund LTH – Malmö Jägersro – Malmö Hyllie

Linjen går mellan Lund och Malmö och trafikerar hållplatserna LTH och Norra Fäladen. Linjen har avgångar uteslutande var 30:e minut under dagtid och trafikeras från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 220 000 resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 171 Lund N Fäladen – Lund LTH – Malmö

Linjen går mellan Lund och Malmö och trafikerar inga av terminalerna i Lund utan stoppar på hållplatserna LTH och Norra Fäladen istället. Linjen är en pendellinje och har avgångar som tätast var 5:e minut och aldrig mer sällan än var 15:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 1,2 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

Linje 365 Lund – Trelleborg

Linjen går mellan Lund och Trelleborg och trafikerar Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har fem avgångar per dag, två avgångar tidigt på morgonen och tre avgångar på eftermiddagen, med en timmes intervall. Ungefär 50 000 resor gjordes med linjen år 2012.

SkåneExpressen 1 Kristianstad – Malmö

Linjen går mellan Kristianstad och Malmö via Hörby och passerar Lund via E22:an där den stoppar på hållplats Lund Norra Trafikplats. Linjen har avgångar som tätast var 15:e minut och aldrig mer sällan än var timme under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Vissa turer går inte hela vägen till Lund. Ungefär 0,6 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.

SkåneExpressen 2 Hörby – Lund

Linjen går mellan Hörby och Lund och trafikerar terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C. Linjen har avgångar som tätast var 10:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 340 000 resor gjordes med linjen år 2012.

SkåneExpressen 5 Lund – Simrishamn

Linjen går mellan Lund och Simrishamn och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen har avgångar som tätast var 30:e minut och aldrig mer sällan än var timme under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 260 000 resor gjordes med linjen år 2012.

SkåneExpressen 6 Lund – Ystad

Linjen går mellan Lund och Ystad och trafikerar terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Linjen har avgångar som tätast var 20:e minut och aldrig mer sällan än var 30:e minut under dagtid och trafikerar från tidig morgon till sen kväll. Ungefär 0,9 miljoner resor gjordes med linjen år 2012.



Figur 3.8. Översikt av Lunds tätorts regionbusslinjer. Busslinjenummer anger varifrån bussarna kommer/är på väg och busslinjenummer med vit bakgrund visar ändhållplats för respektive linje.

4. Intervjuer

4.1. Metod

Intervjuerna har genomförts med en öppet riktad intervjumetod vilken styrs av en intervjuguide med frågeområden. Varje delområde utgjordes av tidigare kända eller möjliga framkomlighetsproblemområden, se Bilaga 1 – Intervjuguide för intervjuguiden med de olika frågeområdena. En öppet riktad intervjumetod valdes för att utforska framkomlighetsområdet utifrån intervjupersonens syn på upplevelsen och för att den ger möjlighet att få information inom områden som från början inte var påtänkt. Den valda intervjumetoden valdes över andra metoder som till exempel den strukturerade eller halvstrukturerade. Dessa båda är betydligt styvare i ramarna och istället beskrivande och förklarande än utforskande som den öppet riktade intervjumetoden är. (Höst, et al., 2006)

Busstrafiken i Lund bedrivs som sagt nästan uteslutande av tre olika bussentreprenörer, Nobina, Veolia och Bergkvarabuss. Ytterligare en entreprenör sköter två av regionbusslinjerna men då dessa är få i sammanhanget och inte kan tillför något ytterligare som inte de andra entreprenörerna redan tillför har företaget inte kontaktats i studien. Entreprenörerna bedriver olika linjer i Lund och upplever därmed olika delar av staden och olika framkomlighetsproblem. Därför har intervjuer genomförts med anställda hos de tre entreprenörerna då de tillsammans täcker in samtliga vägsträckningar där det går busslinjer i Lund. Bergkvara bedriver stadsbusslinjerna. Nobina och Veolia bedriver regionbusslinjerna till och från Lund. Eftersom samtliga chaufförer roterar på samtliga linjer inom respektive bussentreprenör spelade det ingen roll vilken chaufför som intervjuades så länge denne har flera års erfarenhet av att köra buss i Lund.

Intervjuerna genomfördes under november och december månad 2012 och sammanlagt har nio personer intervjuats under sex tillfällen, i grova drag tog det en till en och en halv timme per intervju. Alla intervjuer förutom en har varit ansikte mot ansikte, detta undantag var istället över e-post. Av de intervjuade var en tredjedel kvinnor och två tredjedelar män, samtliga i medelåldern. Urvalet av intervjupersoner har baserats på de som förmodligen har störst konkret erfarenhet av bussars framkomlighet i Lunds stadsnät och består därmed främst av busschaufförer med flera års erfarenhet. Utöver dessa har även tjänstemän hos bussentreprenörerna samt en kollektivtrafikutredare på Lunds kommun intervjuats för att få en kompletterande bild till chaufförernas.

För Bergkvarabuss intervjuades tre personer, en depåchef och två chaufförer. Intervjuerna hölls vid två olika tillfällen, vid ena tillfället intervjuades endast depåchefen på dennes kontor. Vid andra tillfället intervjuades de två chaufförerna i deras fikarum. Utöver dessa intervjuer hölls även kortare samtal med ytterligare sex chaufförer. Dessa samtal tog plats vid ändhållplatser för stadsbusslinjerna medan chaufförer reglerade tid inför nästa avgång och varade ungefär 10-15 min. Dessa samtal var i form av öppet riktade frågor och således nyttjades ingen intervjuguide under samtalen, utan frågor om var framkomligheten var särskilt dåligt eller om det fanns situationer och/eller platser runt om i Lund som fördröjde bussarna på något sätt. Dessa samtal tog plats samtidigt som observationerna gjordes, se avsnitt 5 Observationer nedan.

För Nobina intervjuades tre personer, en chaufför och två affärsutvecklare. Nobina var väldigt intresserade i intervjun då de har ett eget internt arbete för att främja bland annat

framkomlighet. Intervjun tog plats i ett konferensrum och var först och främst med chauffören men skedde med alla tre intervjupersoner närvarande. Affärsutvecklarna satt med och gav sina reflektioner och funderingar kring de frågorna som ställdes och ämnen som kom upp.

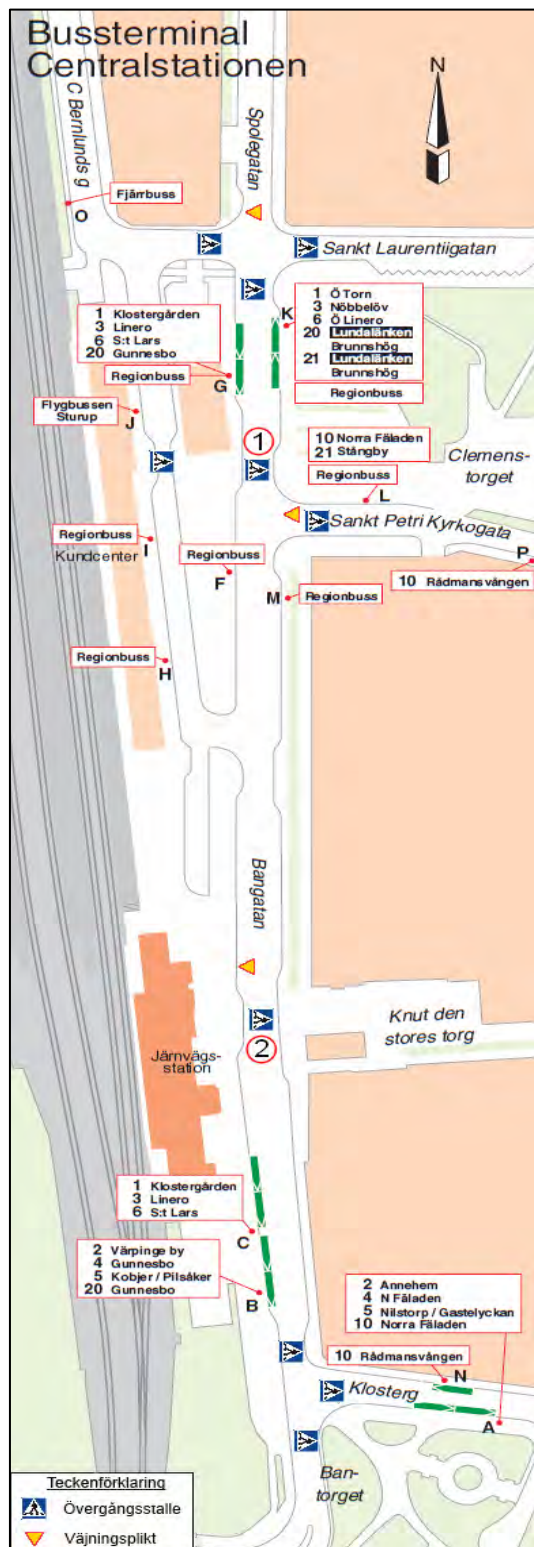
För Veolia intervjuades två personer, en chaufför och en enhetschef som tidigare varit chaufför. Intervjuerna skedde vid två olika tillfällen. Intervjun med chauffören tog plats i chaufförernas matsal och intervjun med enhetschefen var över e-post i då det inte fanns möjlighet att mötas personligen.

Intervjun med Lunds kommuns kollektivtrafikutredare ägde rum i dennes kontor på Lunds kommuns tekniska förvaltning.

Efter endast ett par intervjuer var det tydligt vilka framkomlighetsproblem som är signifikanta för chaufförerna i Lund. Svaren var överensstämmande ofta med att samma områden, omständigheter eller problem återkom i varje intervju med liten variation intervjuerna mellan. Nedan är en sammanställning av samtliga intervjuer med indelning efter frågeområdena från intervjumallen eller andra områden som uppkom från intervjuerna.

4.2. Bussterminaler

4.2.1. Lund C och Bangatan



Figur 4.1. Bussterminal Centralstation. Källa: (Lunds kommun, 2012a), modifierad av författare.

Lunds centralstation och på gatorna i allmänhet runt omkring men på Bangatan i synnerhet är trafikbelastningen nära bristningsgränsen vid rusningstid. Problemen med dålig framkomlighet och köbilning är sedan länge kända och situationen kring Lund C och Bangatan är och har en längre tid varit under utredning. Alla intervjuobjekt säger att framkomligheten i Lund är som sämst här. En chaufför sa att "ingen tidtabell skulle gå att hålla om busschaufförerna följde trafikreglerna". Det verkar vara övergångsstället, nr 1 i Figur 4.1, som ansluter Centralstationens "Ö-terminal" med Clemenstorget som är upprinnelsen av problemet. Merparten av resenärer från och till Lund C passerar på detta övergångsställe och vid rusningstid leder detta till att trafiken på Bangatan står helt still. Det är ständigt en strid ström av fotgängare som passerar gatan och "zebralagen" gäller vilket leder till att köerna på Bangatan kommer som på beställning. Busschaufförerna får krypandes trycka sig genom den mur bestående av fotgängare, och flera minuters förseningar på grund av detta övergångsställe är inte ovanliga.

Dessa köer sprider sig till andra gator och försvårar för bussarna på S:t Petri kyrkogata som ska in på Bangatan, vilka har väjningsplikt mot fordon på Bangatan. Inte sällan kan köerna på S:t Petri kyrkogata sträcka sig så långt som till Stadsbiblioteket, drygt 200 m från Bangatan. Alla sex huvudstadsbusslinjerna passerar väjningsplikten mot Bangatan, varav hälften svänger höger mot norr. Den andra hälften svänger vänster mot söder och kommer högst troligt använda sig av busskörfältet mellan övergångsstället vid Clemenstorget och nästa övergångsställe, se nr 2 i Figur 4.1, samt Figur 4.2, som är mellan Järnvägsstationshuset och Knut den Stores Torg. Även detta övergångsställe kan för busstrafiken vara svårpasserat vid rusningstider men det är inte riktigt lika illa som det vid Clemenstorget.

Bussfältet underlättar för busstrafiken vid höga trafikflöden men problemfri är den inte. Där busskörfältet upphör har personbilar väjningsplikt mot bussen men detta följs inte alltid vilket hindra bussens framfart. Ytterligare har det framkommit att ojämnheter i vägbeläggningen där busskörfältet är gör det besvärligt att köra i skyltad hastighet om resenärernas komfort inte helt ska bortses från. Detta beror på att den delen av vägen inte är anpassad för någon högre grad av busstrafik och sättningar av vägbanan har uppstått.



Figur 4.2. Busskörfältet tar slut i samband med övergångsstället mellan Järnvägsstationshuset och Knut den Stores Torg.

De flesta förare vill helst få bort fotgängare och bilar från Bangatan. En övergång eller tunnel föreslås som lösning så att fotgängare inte behöver passera Bangatan i samma plan som bussarna. Eller ta bort bilarna helt och sätta trafiksignaler på övergångsstället. Ytterligare åsikter kring Bangatan är att det längs gatan tillsammans med Trollebergsvägen och S:t Laurentiigatan blir många korsande övergångsställen på kort sträcka, vilket kan leda till många stopp och därmed en lång restid. En sista åsikt angående Lund C är att den är trång, det vill säga att det är besvärligt att få plats med bussen för att släppa av passagerare och reglera tid efter ett stopp då det ständigt kommer och går andra bussar. Dessutom måste majoriteten av regionbussarna, som kommer i nordlig riktning, passera övergångsstället mellan Clemenstorget och Lund C innan de når sin ändhållplats på Lund C, vilket kan resultera i flera minuters förseningar som följd enligt chaufförerna.

4.2.2. Universitetssjukhuset

Universitetssjukhuset är en de viktigaste terminalerna för busstrafiken i Lund. Många av resenärerna har sin arbetsplats här, byter buss på terminalen eller ska hit av andra skäl. Stora resandeströmmar kan leda till problem. De främst förekommande problemen på Universitetssjukhuset är att det kan vara trångt längs terminalen för bussar att komma till sin hållplats när många andra bussar är där samtidigt. Detta problem är särskilt framträdande för bussar i sydlig riktning mot centrum, och givetvis är problemet värre vid rusningstid. Detta problem försvårar när det står bussar och reglerar söder om terminal-ön, precis vid den nordvästliga ingången till terminalen, se nr 1 i Figur 4.3. Än värre är det om

det också står bussar mitt emot ”terminal-ön”, se nr 2 i Figur 4.3, vilket västan fullkomligt stoppar all inkommande trafik från nordöst. Detta sistnämnda scenario ska dock vara åtgärdat med att bussar kan reglera på annan plats.

Ett annat problem som många chaufförer har poängterat är att det ofta kan vara lång väntetid vid det trafikljus som reglerar utkörningen sydväst om terminalen, se nr 3 i Figur 4.3 för lokalisering. Anledningen till att detta trafikljus är så ”långt” är antagligen att det är ingår i det trafikljussystem som reglerar korsningen mellan Getingevägen och Entrégatan samt en trevägskorsningen sydväst om bussterminalen mellan Getingevägen och Kung Oskars Väg.



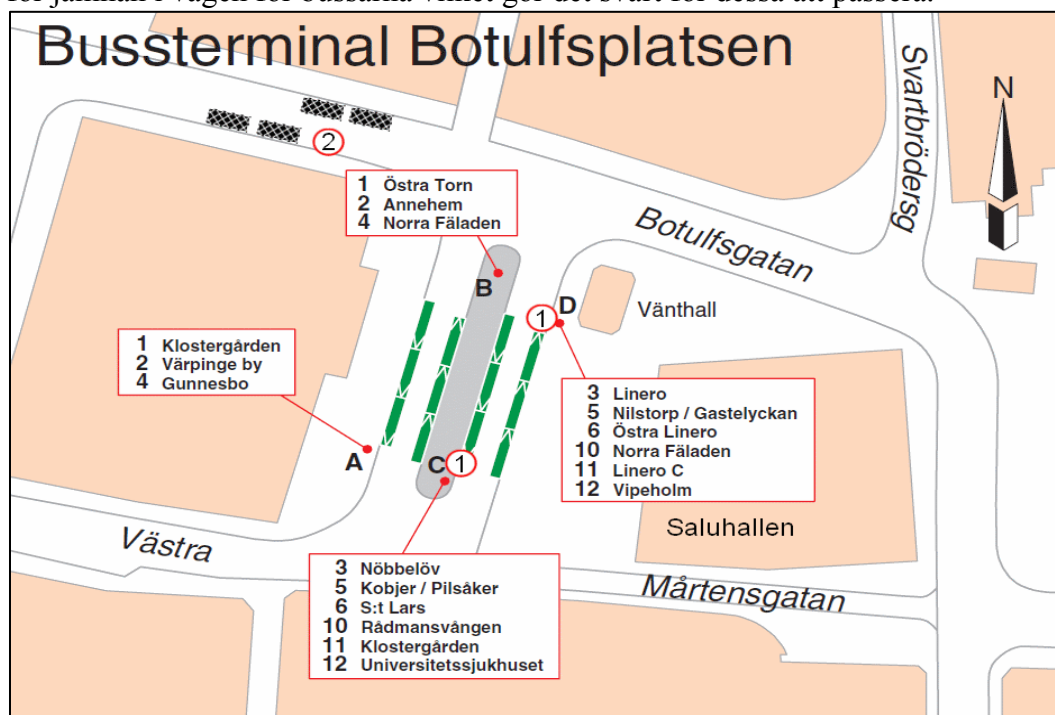
Figur 4.3. Universitetssjukhusets Bussterminal. Kålla: (Lunds kommun, 2012d), modifierad av författare.

4.2.3. Botulfsplatsen

Precis som med de två andra terminalerna, Lund C och Universitetssjukhuset, kan åven Botulfsplatsen kånnas trång. Det år en terminal med många stadsbusslinjer och avgångar, ofta väldigt tått på varandra, vilket kan göra det svårt att komma in till eller ut ur hållplatslågena på terminalen. Terminalen ligger mitt i centrum med sina snåva gator och utrymmet för bussarna år ytterst litet. Det finns åsikter om att det finns alldeles för många övergångsstållen i nårheten av terminalen och att bussarna har svårt att riktigt komma ivåg på grund av detta då de hela tiden får stoppa för att slåppa förbi fotgångare.

Servicebusslinjerna som har luftigare tidtabeller ån de andra stadslinjerna kan ibland reglera på terminalen och står då i vågen för de andra stadsbussarna når de ska in på eller lämna sitt hållplatslåge, se nummer 1 i Figur 4.4. Taxibilar år parkerade strax nordvåst om terminalen på Botulfsgatan och ibland på båda sidorna om gatan, se nummer 2 i Figur 4.4, vilket inte ger mycket mer plats ån att endast en buss kan passera åt gången. Strax öster om terminalen ligger Lunds saluhall. Saluhallen huserar flertalet restauranger som dagligen får varor och varubilarna vill såklart komma så nåra Saluhallen som möjligt och står dessvåre

för jämnan i vägen för bussarna vilket gör det svårt för dessa att passera.



Figur 4.4. Bussterminal Botulfsplatsen. Källa: (Lunds kommun, 2012e), modifierad av författare.

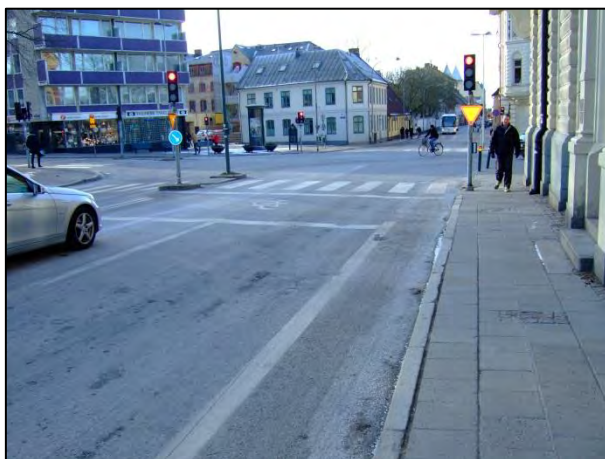
4.2.4. Bankgatan

Terminal Bankgatan, även kallad Galten, är den minsta terminalen i Lund, den trafikeras endast av regionbusslinjer och har tre hållplatser. Den är antingen änd- eller starthållplats för de linjer som trafikerar terminalen. Öster om terminalen går Bankgatan vilken är den gata som busslinjerna använder för att nå terminalen. Det är en smal som belastas tämligen hårt vid rusningstrafik vilket försvårare för bussarna att komma ut från terminalen då de har väjningsplikt mot fordon på Bankgatan.

4.3. Cyklister

Centrala Lund är trångt för motorfordon och särskilt för bussar vilket många av busschaufförerna delar åsikter om. Vissa av intervjupersonerna går så långt och anser att bussar inte borde vara i centrum. Men det största problemet med det knappa utrymmet är cyklisterna och i centrum förekommer de ofta och är många. Det saknas separata cykelvägar på de flesta centrala vägar och de får istället dela trafikutrymmet med bussar och bilar. Cyklisterna är enligt chaufförerna oförutsägbara och visar ingen hänsyn till sig själv eller någon annan, de respekterar inte trafikreglerna utan kör som de vill med hörlurar, mobilen i ena handen och kaffe i andra. Svårigheterna för busschaufförerna är att upptäcka och förutspå cyklisternas beteende och ha dem under uppsyn. Inte sällan smyger cyklisterna upp på insidan av bussen för att komma förbi och ska bussen då svänga kan olyckan vara nära. En specifik plats där en sådan situation uppstår är vid Allhelgona kyrkan, på Bredgatan innan korsningen med S:t Laurentiigatan och Allhelgonagatan, se Figur 4.5 för en översiktsbild på korsningen. På Bredgatan i sydlig riktning finns det på

högersidan om körfältet en smal cykelväg som leder fram till en så kallad cykelbox precis innan trafikljusen i korsningen. När bussen ska svänga höger har det hänt att cyklar som ligger bakom, vilka ska rakt fram, ska försöka hinna före bussen. Busschauffören kan tro att det är fritt vid högersväng och ser inte cyklisten som dundrar fram för att hinna före, kanske rakt in i bussen. Det finns säkert flera platser liknande denna runt om i Lund där cyklisterna prioriteras före andra trafikslag och som oäktsamt använda kan leda till olyckor.



Figur 4.5. Cykelboxen på Bredgatan i sydlig riktning vid korsningen mellan Bredgatan, S:t Laurentiigatan och Allhelgonagatan.

Mer generellt sett kan cyklister skapa konflikter på övergångsställen som ger upphov till fördröjningar genom att cykla på övergångsställen utan att väja för korsande fordon. Detta kan bero på osäkerheter kring vilka regler som gäller vem vid övergångsstället och allt som oftast väjer fordon för cyklisterna. Denna osäkerhet leder till att bussar behöver ”vänta in” cyklister som använder övergångsstället som en fotgängare.

4.4. Köer och trängsel

Köer och trängsel uppkommer främst vid rusningstid och skapar framkomlighetsproblem för bussar om inte bussen är prioriterad på ett eller annat sätt. Köerna går att återfinna på flertal platser runt om i Lund. Lund C och Bangatan som mycket möjligt huserar de värsta köerna ur linjebussars synpunkt tas inte upp här då detta redan behandlats i avsnitt Bussterminaler.

I allmänhet är det köer på alla in- och utfarter till Lund under rusningstid under morgonen och eftermiddagen. Särskilt illa är det enligt chaufförerna söder ifrån på Malmövägen där pendlande från både Malmö och Staffanstorps sammanstrålar. Dalbyvägen är hårt belastad från orter i öst, likaså Norra Ringen från orterna i norr och öst. På flera cirkulationsplatser har bussarna svårt att komma in i flödet, dels på grund att bussen inte kan accelerera för fort med tanke på resenärernas komfort och dels för mycket trafik. Ett exempel på cirkulationsplatser där det uppstår köer är mellan Ringvägen, Trollebergsvägen och Fasanvägen, Figur 4.6. För att komma in i cirkulationsplatsen behöver chaufförerna tränga/kasta sig in för att hinna med. Enligt chaufförerna är problemet att komma in i cirkulationsplatsen som störst med när den belastas hårt från Ringvägen. Cirkulationsplatsen mellan Trollebergsvägen och Byggmästaregatan, se Figur 4.6, är också en cirkulationsplats på Trollebergsvägen som är svår för busslinjerna att passera, särskilt

när det råder hög belastning från Trollebergsvägen och Byggmästaregatan. Trafikbelastningen på Byggmästaregatan försvårar för den busstrafik, vilken har väjningsplikt mot Byggmästaregatan, som ska från Fjeliävägen in på Byggmästaregatan.



Figur 4.6. Två cirkulationsplatser längs Trollebergsvägen; den ena i korsning med Fasanvägen och Ringvägen, den andra i korsning med Byggmästaregatan. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

Det blir sällan köer in till den stora cirkulationsplatsen vid Pilsåker, mellan Fjeliävägen och Norra ringen, se Figur 4.7, men då det sker kan trafiken stå helt still. Köerna uppstår som oftast då det är kampanjer eller vid högtider på det köpcenter som finns i Pilsåker. Det har hänt att passagerarna på stadsbusslinjerna blivit avsläppta i närheten av cirkulationsplatsen för att bussen inte kommit längre fram och varit tvungen att ta sig tillbaka för att kunna hinna med tidtabellen åt andra hållet.



Figur 4.7. Cirkulationsplats vid Pilsåker i korsning med Fjeliävägen och Norra Ringen. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

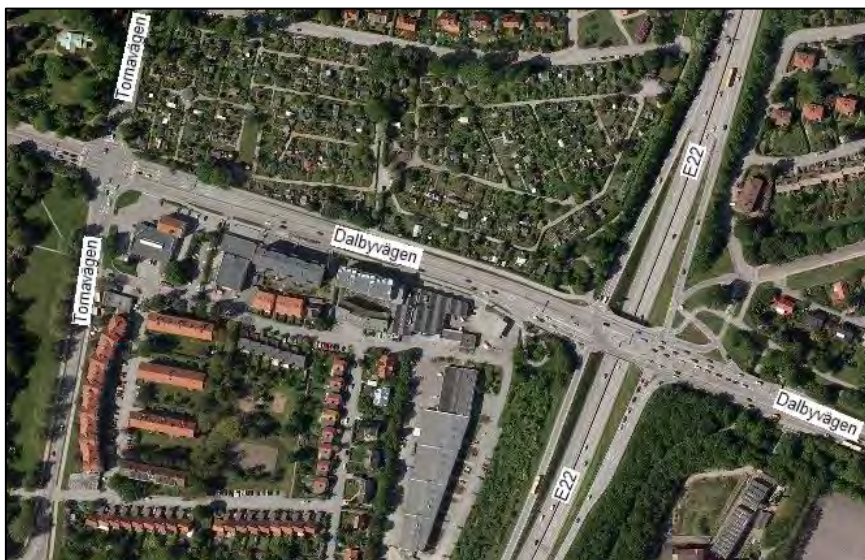
På Norra Ringen är det en cirkulationsplats i korsning med Delfinvägen där regionbusslinje 171 har problem att komma in i cirkulationsplatsen i sydlig riktning, se Figur 4.8. Detta beror på att det österifrån på Norra Ringen kommer mycket trafik som ska söderut i cirkulationsplatsen, till Ideon och kommande Ideon Gateway. Linjen får helt enkelt vänta på lucka med förseningar till följd.

På Solbjersvägen vid Trafikplats Lund Norra på E22:an är det vanligt med köer, se Figur 4.8 På morgonen är det köer på E22:an avfart till Solbjersvägen i norrgående riktning, och på eftermiddagen är det köer på Solbjersvägen för att ansluta till E22:an. Detta beror antagligen på att många tar sig med bil till och från de stora arbetsplatserna som ligger alldeles i närheten.



Figur 4.8. Cirkulationsplatsen mellan Delfinvägen och Norra Ringen (t.v) och Solbjersvägen med Trafikplats Lund Norra på E22:an (t.h). Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

Andra korsningspunkter med köproblematik finns på Dalbyvägen och särskilt i korsningen med E22:an, se Figur 4.9. Här är det problem både i västlig och i östlig riktning med långa väntetider som resultat på grund av trafikljus och köer. Enligt chaufförerna kan de, i östlig riktning, vara i tid vid hållplatsen innan korsningen men efter korsningen och trafikljusen är de fem minuter sena. Även längre in i på Dalbyvägen i den signalreglerade korsningen med Tornavägen uppstår det köer på grund av hög belastning.



Figur 4.9. Dalbyvägen och dess korsning med E22:an och Tornavägen. Källa: (Lunds kommun, 2012c), modifierad av författare.

Korsningen mellan Bred-, S:t Laurentii- och Allhelgona kyrkogata kan vara hårt belastad ibland och köer kan uppstå längs S:t Laurentiigatan på grund av svårigheten för busslinjerna att ta vänstersvängen från S:t Laurentiigatan in på Bredgatan.

Det finns även platser på Lundalänken där bussarna står i vägen för varandra. Här går många linjer och ibland händer det att bussarna kommer i kapp varandra. Hållplatserna

Solbjer och Höjdpunkten är bara stora nog att tjäna en buss åt gången, vilket innebär att om två eller fler bussar kommer samtidigt måste de bakomvarande vänta på sin tur medan den första släpper av och på sina passagerare.

4.5. Gatubeläggning

Alla av de intervjuade chaufförerna har påpekat tillståndet på gatstensbeläggningen på vägarna. Gatstenarna sätter sig vilket gör vägytan ojämn och bulor och hålor bildas. En chaufför tyckte att dessa ojämnheter är som fartgupp i sig, se Figur 4.10. Detta leder hur som helst till låga hastigheter då chaufförerna inte vågar köra enligt skyltad hastighet om inte obehag för resenärer och chaufförer samt förkortad livslängd för bussarna är önskvärt. Vidare leder detta till ständiga vägarbeten för att återställa vägens beskaffenhet, som också hindrar bussarna då de delvis stänger av vägen. Vägar där delsträckor har gatstensbeläggningsproblem är; Kyrkogatan, Bredgatan, Stora Södergatan och Byggmästaregatan samt Hjalmar Gullbergs väg, i Figur 5.1, Figur 5.3 och Figur 5.5 för illustrationer. Även Lundalänken har enligt bussentreprenörerna Nobina icke önskvärd vägbeläggning på vissa sträckor som ”vibrerar sönder bussarna”. Denna vägbeläggning är en avvikande betongstensbeläggning som ska förstärka känslan av prioritet för bussarna i några korningar (Lunds kommun, 2010a). Enligt Nils Lindgren på Lunds Tekniska förvaltning ska det påbörjas markförstärkningsarbete på underlaget till gatstenarna för att slippa det ständiga underhåll de berörda vägarna kräver i dagsläget. När detta arbete påbörjas och beräknas vara färdigställt är för tillfället okänd.



Figur 4.10. Ojämnheter på bristfällig gatustensbeläggning på Stora Södergatan. Lappad och lagad på sina ställen med asfalt.

4.6. Farthinder

Gällande farthinder har chaufförerna inte så mycket att påpeka. Det är en del av deras arbetsdag och blir vana vid dessa, det är inget de tänker på eller har att påpeka. Det som väl kommit fram är att det finns för många olika typer av farthinder i Lund och chaufförerna föredrar att ha farthinder i närheten av hållplatser och att det är i form av upphöjda övergångsställen med en brantare påkörning och en nerfasad, lite längre, nerkörning. Några chaufförer tycker att fartguppen i Lund är ”mjuka och fina” men att flertalet

cirkulationsplatser är för små för bussen vilket leder till att bussen får klättra upp på rondellen vilket leder till obehag för resenärer, till exempel cirkulationsplatsen i korsningen mellan Trollebergsvägen och Byggmästaregatan, se Figur 4.6.

4.7. Bussprioriterande trafiksignaler

Det finns ett flertal bussprioriterade trafiksignaler i Lund. Dessvärre fungerar de inte alltid önskvärt. Till exempel kan bussprioritering vid hållplats Höjdpunkten ta lång tid för att slå om och bilisterna kör när de inte borde. Ett flertal chaufförer har klargjort att de signaler som finns nära hållplatsen vid BMC kan krångla när två bussar passerar varandra med litet mellanrum så att endast en av dem får prioriteringen och den andre får vänta på att signalen ska slå om igen. Även bussprioriteringen vid Tornavägen har liknande problem. Ytterligare svårigheter, eller rättare sagt potentiell fara vid trafiksituationer med bussprioriterande trafiksignaler, är att fotgängare och cyklister kan gå mot rött och korsa vägen samtidigt som när bussen fått klartecken att köra. Detta händer när de oskyddade trafikanterna väntar på att få grönt ljus och korsande trafik har fått rött ljus. Utan att ha bussprioriteringen i åtanke kan de då korsa vägen i tron om att de snart får grönt ljus.

5. Observationer

5.1. Metod och tillvägagångssätt

För att kunna kartlägga alla fysiskt fasta fördröjningspunkter har observationer utförts på hela Lunds tätorts busslinjenät. Detta utfördes genom att åka med samtliga åtta stadsbusslinjer och utvalda regionbusslinjer och anteckna på kartmaterial var fördröjningspunkten förekommer och vilken typ av problem de är. På så vis täcks alla vägsträckningar in där det går busslinjer och samtliga fysiskt fasta hinder bör uppdagas. Detta kan sägas komplettera den kartläggning av framkomlighetsproblemen som påbörjades i och med intervjuerna. De platser där det enligt intervjuerna finns köproblematik har således markerats i kartmaterialet. Det ska påpekas att även fördröjningspunkter som exempelvis vägkuddar och spårviddshinder har kartlagts. Dessa är i viss mån inga enorma fördröjningspunkter men kan ändå vara något begränsande för bussar och tas med i kartläggningen för att inte utesluta något.

Tillsammans med observationerna har kartmaterial och stads- och regionlinjebussnätet över Lundstättort studerats samt karttjänster använts för att upptäcka eventuella problem som missats under bussfärderna och för att säkerställa att samtliga fördröjningspunkter längs busslinjerna har upptäckts. Observationerna genomfördes under 2:e och 3:e december 2012 och kartmaterial från Lunds kommun tillsammans med karttjänster från Google.se, Hitta.se och Eniro.se har använts. Genom att kartlägga samtliga fördröjningspunkter kan förklaringar ges till de fördröjningar som uppstår i den körtidsstudie som analyseras i avsnitt 6 Körtidsstudie nedan.

Lund delades upp i fem delområden, ett för varje vädersträck och ett för centrum, för att tydligt kunna visa var fördröjningspunkterna är i Lunds tätort. Stångby utgör ett eget delområde. Varje delområde utgör ett delavsnitt som behandlas var för sig. För varje delområde redogörs det för vilka busslinjer som i huvudsak berörs samt en kartbild över området med fördröjningspunkterna markerade. Utöver detta finns det en tabell över vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar för att åskådliggöra vilka problem som är mer dominerande än andra.

Fördröjningspunkterna har markerats i kartbilderna med en röd prick, cirkel eller streck, beroende på om problemet är på en plats, gäller ett område eller löper längs en sträcka. Varje markering står för minst ett framkomlighetsproblem och vid varje markering finns det en siffra. Denna siffra står för minst en markering vilket förtydligas i förteckningen över fördröjningspunkterna som finns till varje delområde, se Bilaga 2 – Förteckning över fördröjningspunkter. I förteckningen finns en kortfattad beskrivning om vilket eller vilka problem som gäller för varje markering och vilka linjer som berörs.

En markering kan stå för flera framkomlighetsproblem om de är närliggande eller sammanfaller helt, till exempel en upphöjd signalreglerad gång- och cykelöverfart. En siffra kan stå för flera markeringar om liknande fördröjningspunkter är närliggande, till exempel om två parallella gator vilka båda korsas av en upphöjd gång- och cykelöverfart.

5.2. Fördröjningspunkter i delområde väst

Den västra delen innefattar främst stadsbusslinjerna 2, 4, 5 och 20 samt regionbusslinjerna 126, 137 och 139. Kartläggningen följer linjerna från ändhållplatserna i väst nästan ända fram till bussterminalerna Lund C och Botulfsplatsen. Somliga linjedragningar är avskurna i denna kartläggning men återfinns i andra. Se Figur 5.1 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.1 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde väst.

Generellt för delområde väst är fördröjningspunkterna till antal sett främst fördelade på tvära svängar. Detta beror på de krokiga linjedragningarna för stadsbusslinjerna som utgör majoriteten av dessa. Dessa krokiga linjer avviker och ansluter till bland andra huvudlederna Trollebergsvägen och Fjeliavägen varför över en fjärdedel av problemen berör väjningsplikter och upphöjda gång- och cykelöverfart. Ungefär en fjärdedel av fördröjningspunkterna berör också avsmalningar, då stadsbussarna passerar två bussgator som ligger i anslutning till bostadsområdena i västra och norra delarna av området. För regionbusslinjerna är det främst cirkulationsplatser, signalreglerade korsningar och gång- och cykelöverfarter som utgör fördröjningspunkter. Detta ser endast till antalet fördröjningspunkter och inte hur många linjer som blir berörda av varje fördröjningspunkt.

Tabell 5.1. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde väst.

Framkomlighetsproblem	Antal
Två svängar	19
Avsmalningar	11
Upphöjd GoC-överfart	11
Väjningsplikter	9
Cirkulationsplats	5
Köproblematik	3
Signalreglerat övergångsställe	3
Signalreglerade korsningar med bussprio.	3
Väggkudde	2
Hållplatsavstånd	1
Signalreglerade korsningar utan bussprio.	1
Spårviddshinder	1
Stopplikter	1
Upphöjd Korsning	1
Väggbeläggning	1
Totalt	72



Figur 5.1. Fördröjningspunkter i delområde väst.

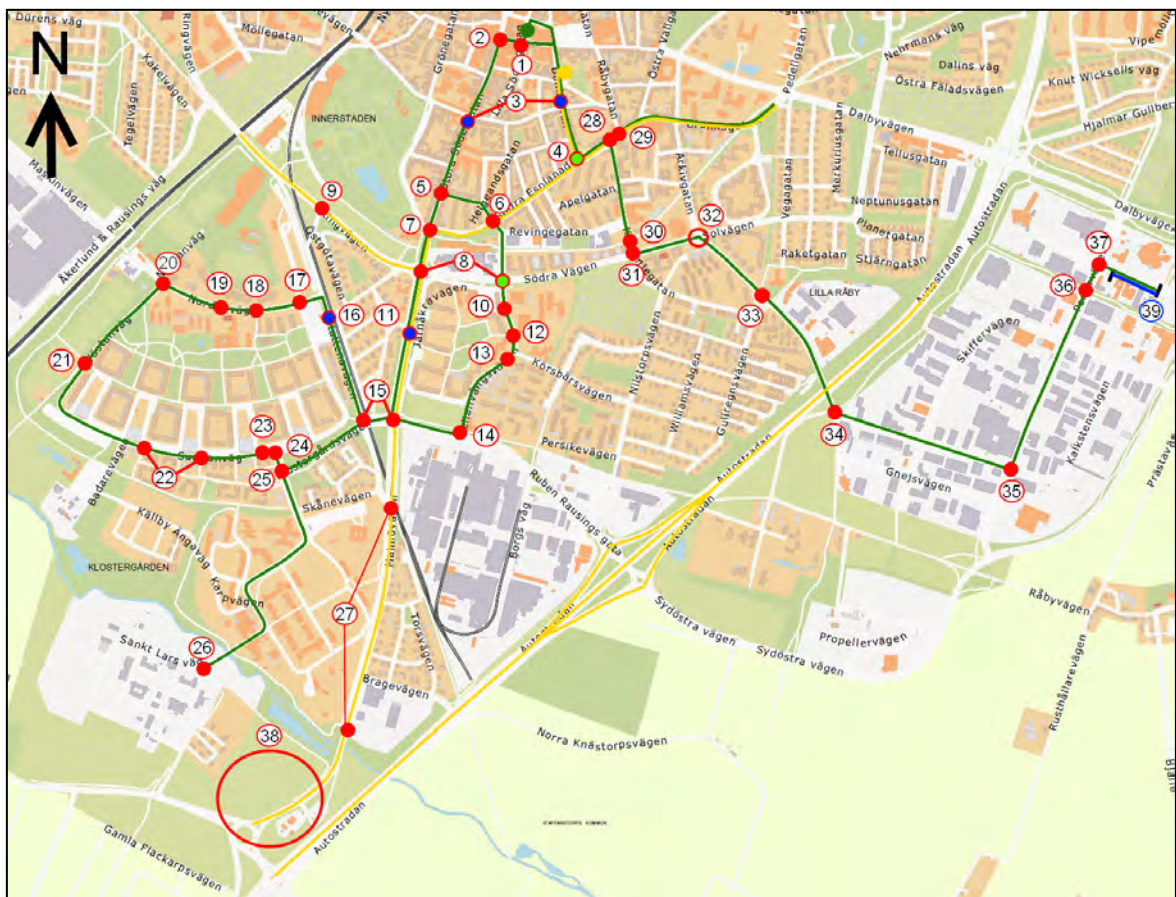
5.3. Fördröjningspunkter i delområde syd

Det södra delområdet innefattar främst stadsbusslinjerna 1, 6 och 5 samt regionbusslinjerna 130, 131 och till viss del även 155, 165, 166 och 365. Kartläggningen följer linjerna från ändhållplatserna i söder ända fram till bussterminalerna Botulfsplatsen och Bankgatan i norr. Somliga linjedragningar är avskurna i denna kartläggning men återfinns i andra. Se Figur 5.2 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.2 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde syd.

Generellt för delområde syd är fördröjningspunkterna till antal sett främst fördelade på tvåra svängar. Detta beror främst på krokiga linjedragningar för stadsbusslinjerna men även regionbusslinjerna har flertalet punkter. Denna linjedragning medför också att en del väjningsplikter passeras tämligen frekvent. Andra frekvent förekommande framkomlighetsproblem är signalreglerade korsningar utan bussprioritering och upphöjda gång- och cykelöverfarter på större vägar som Malmö-, Ring-, Södra- och Solvägen. Avsmalningar är ett vanligt förekommande farthinder i detta delområde, främst i bostadsområdet Klostergården i öst.

Tabell 5.2. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde syd.

Framkomlighetsproblem	Antal
Tvåra svängar	12
Avsmalningar	5
Signalreglerade korsningar utan bussprio.	5
Upphöjd GoC-överfart	5
Väjningsplikter	5
Signalreglerat övergångsställe	4
Upphöjd korsning	4
Signalreglerade korsningar med bussprio.	2
Cirkulationsplats	1
Hållplatsavstånd	1
Köproblematik	1
Spårviddshinder	1
Stopplikter	1
Vägkudde	1
Totalt	48



Figur 5.2. Fördröjningspunkter i delområde syd, för teckenförklaring se Figur 5.1.

5.4. Fördröjningspunkter i delområde öst

Det östra delområdet innefattar främst stadsbusslinjerna 1 och 6 samt regionbusslinjerna 155, 161, 162, 163, 170, 171, SkE5, SkE6. Kartläggningen följer linjerna från ändhållplatserna i öst mot centrum i väst där de klipps av och ansluter till andra delområden. Se Figur 5.3 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.3 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde öst.

Generellt för delområde öst är framkomlighetsproblemen i antal sett främst fördelade på tvära svängar och signalreglerade korsningar med bussprioritering. Dessa punkter är ganska jämt fördelade på både stads- och regionbusslinjer. Detta på grund av krokiga linjedragningar och större korsningar med många passerande busslinjer. Andra relativt frekvent förekommande framkomlighetsproblem i fördröjningspunkterna utgörs av cirkulationsplatser, väjningsplikter och avsmalningar.

Tabell 5.3. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde öst.

Framkomlighetsproblem	Antal
Två svängar	10
Signalreglerade korsningar med bussprio.	9
Cirkulationsplats	4
Köproblematik	4
Väjningsplikt	4
Spårviddshinder	3
Avsmalningar	2
Signalreglerat övergångställe	2
Signalreglerade korsningar utan bussprio.	2
Upphöjd GoC-överfart	2
Upphöjd korsning	2
Hållplatsavstånd	1
Vägbeläggning	1
Vägbeläggning	1
Vägbeläggning	1
Totalt	47



Figur 5.3. Fördörjningspunkter i delområde öst, för teckenförklaring se Figur 5.1.

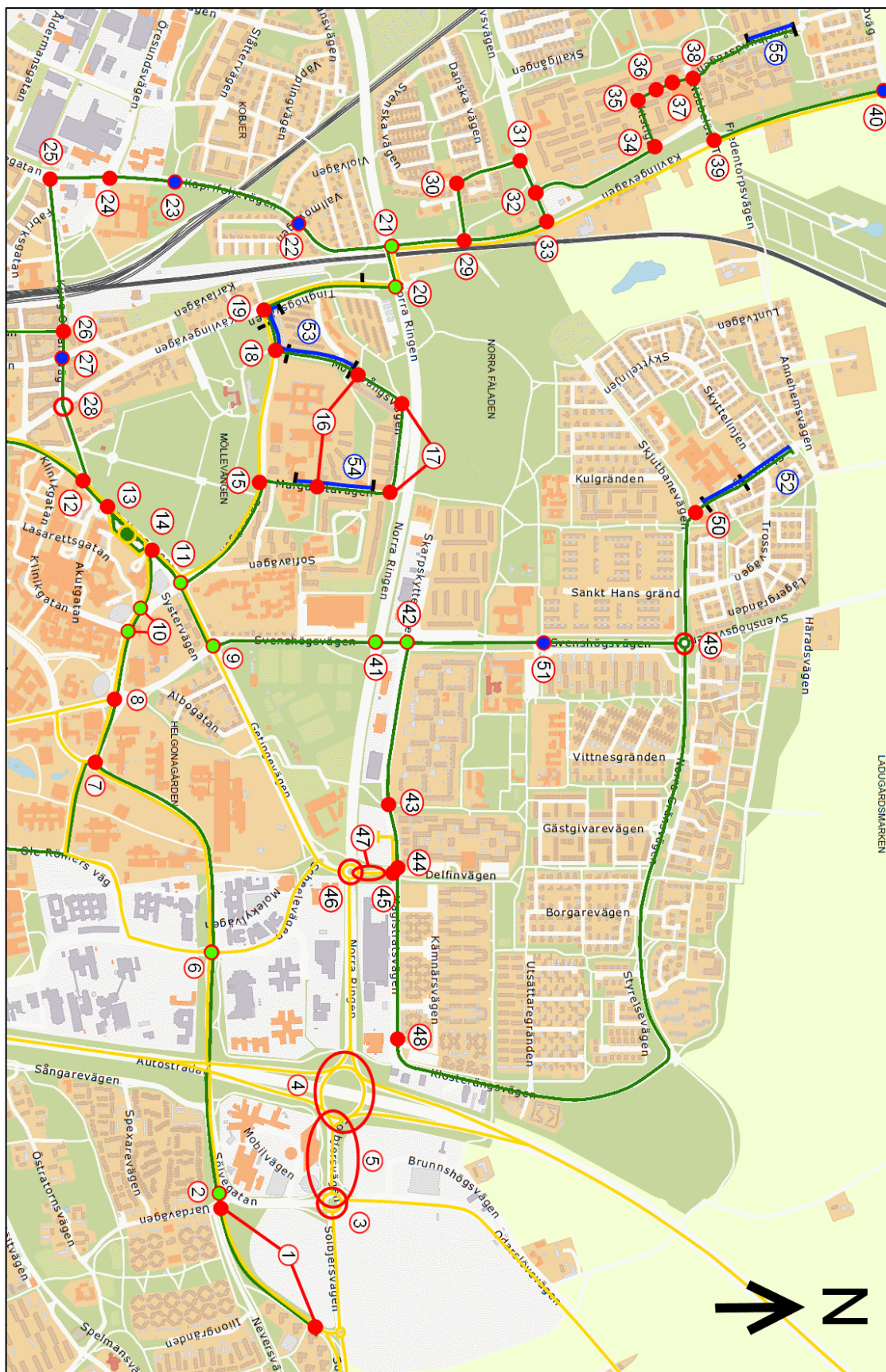
5.5. Fördröjningspunkter i delområde norr

Det norra delområdet innefattar främst stadsbusslinjerna 2, 3, 4, 20, 21 samt regionbusslinjerna 123, 166, 169, 170, 171, SkE2. Kartläggningen följer linjerna från ändhållplatserna i norr och nordost mot terminalen Universitetssjukhuset och centrum i syd/ sydväst där de klipps av och ansluter till andra delområden. Se Figur 5.4 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.4 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde norr.

Generellt för delområde norr är framkomlighetsproblemen till antal sett främst fördelade på tvära svängar. Detta på grund av krokiga linjedragningar främst av stadsbusslinjerna, men till vis del även regionbusslinjerna. Framkomlighetsproblem är ofta förekommande i olika typer av korsningar. Främst är det reglerade med väjningsplikt eller signalreglerade med bussprioritering. Bussprioriteringen sker i huvudsak i korsningar med Norra Ringen och Getingevägen. Andra signalreglerade korsningar utan bussprioritering förekommer till viss del kring Universitetssjukhuset och längs Lundalänken vilket påverkar många linjer negativt. Stadsbusslinje 3 utmärker sig med att ha många tvära svängar varav ungefär hälften är vänstersvängar och passera flera signalreglerade korsningar och väjningsplikter. Andra nämnvärda problem är cirkulationsplatser och signalreglerade övergångsställen, där cirkulationsplatserna främst berör regionbusslinjerna och övergångsställen främst berör stadsbusslinjerna.

Tabell 5.4. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde norr.

Framkomlighetsproblem	Antal
Två svängar	22
Vägningsplikter	11
Signalreglerade korsningar med bussprio.	11
Cirkulationsplats	6
Signalreglerat övergångsställe	5
Upphöjd GoC-överfart	4
Signalreglerade korsningar utan bussprio.	4
Hållplatsavstånd	4
Köproblematik	4
Avsmalningar	3
Väggkudde	2
Totalt	76



Figur 5.4. Födröjningspunkter i delområde norr, för teckenförklaring se Figur 5.1.

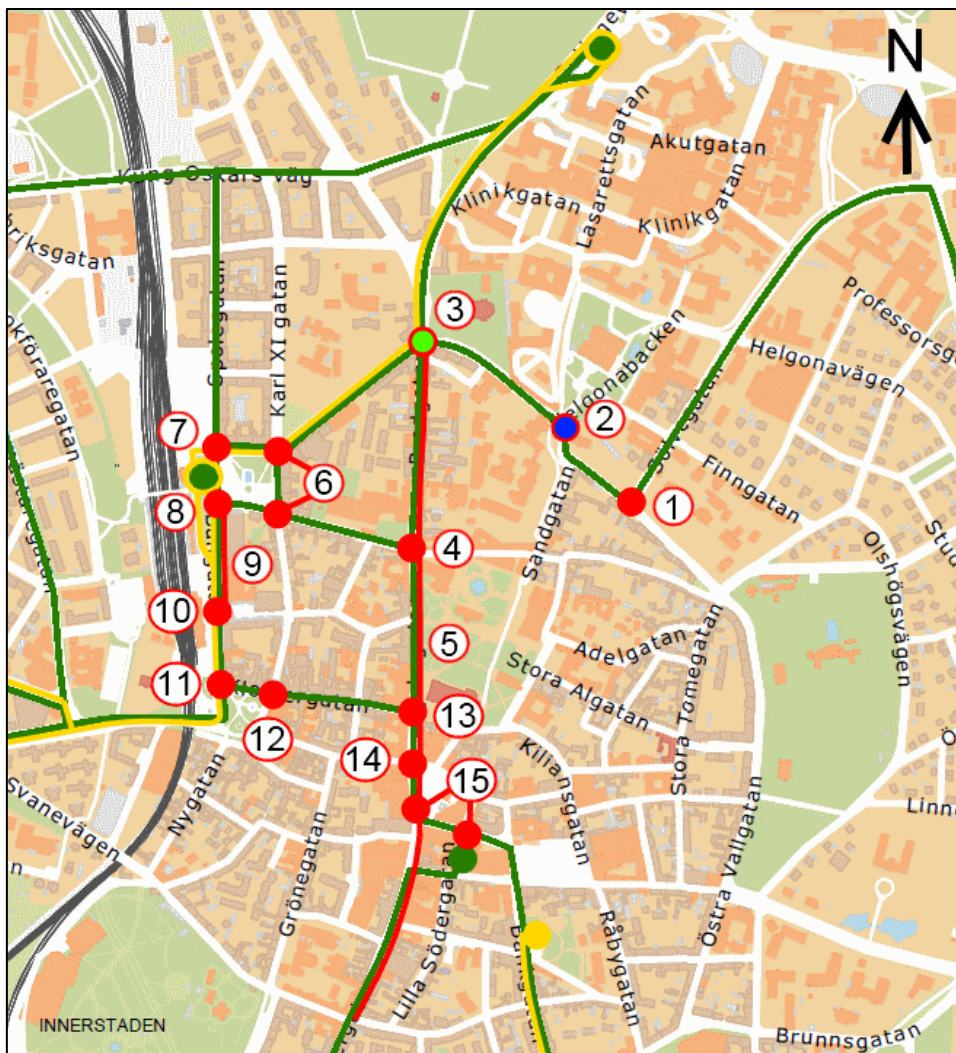
5.6. Fördröjningspunkter i delområde centrum

Det centrala delområdet innefattar samtliga stadsbusslinjer och främst regionbusslinjerna 123, 163, 166, 169, SkåneExpressen 2, SkåneExpressen 5 och SkåneExpressen 6. Kartläggningen följer linjerna mellan terminalerna Lund C, Universitetssjukhuset, Botulfsplatsen och Bankgatan och vidare där de ansluter till andra delområden. Se Figur 5.5 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.5 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde centrum.

Generellt för delområde centrum är framkomlighetsproblemen till antal sett utgörs hälften av tvära svängar. Efter tvära svängar är väjningsplikter de näst mest frekvent förekommande problemen, den kanske mest betydelsefulla precis vid Lund C/Clemenstorget som nämnt i 4.2.1 Lund C och Bangatan. Förutom dessa utgörs en punkt av en stor och viktig korsning mellan Bredgatan, S:t Laurentiigatan och Allhelgona Kyrkogata vilken är signalreglerad, med bussprioritering, där samtliga stadsbusslinjer och många regionbusslinjer passerar. Annat att utmärka är de sträckor med dålig beläggning som finns längs Kyrkogatan och Bredgatan samt längs Bangatan.

Tabell 5.5. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde norr.

Framkomlighetsproblem	Antal
Två svängar	11
Väjningsplikter	4
Signalreglerade korsningar med bussprio.	1
Signalreglerad GoC-överfart	1
Upphöjd GoC-bana	1
Köproblematik	1
Avsmalningar	1
Upphöjd Korsning	1
Vägbeläggning	1
Totalt	22



Figur 5.5. Fördörjningspunkter i delområde centrum, för teckenförklaring se Figur 5.1.

5.7. Fördröjningspunkter i delområde Stångby

Delområdet Stångby innefattar endast regionsbusslinje 123, som passerar väst om Stångby, och stadsbusslinje 21 från dess ändhållplats i Stångby till norra delarna av Lunds tätort. Se Figur 5.6 för placering av fördröjningspunkterna och Tabell 5.6 för vilka framkomlighetsproblem som fördröjningspunkterna omfattar i delområde Stångby.

I delområde Stångby finns det inte så många fördröjningspunkter på grund av att området till största del utgörs av landsvägar. Framkomlighetsproblemen återfinns i Vallkärra och Stångby och är främst i form av väjningsplikter, upphöjda gång- och cykelöverfarter eller andra upphöjningar/gupp.

Tabell 5.6. Framkomlighetsproblem som omfattas av fördröjningspunkter i delområde norr.

Framkomlighetsproblem	Antal
Två svängar	2
Väjningsplikter	2
Upphöjd GoC-överfart	2
Upphöjd korsning	1
Gupp	1
Signalreglerad GoC-överfart	1
Totalt	9

6. Körtidsstudie

6.1. Metod och tillvägagångssätt

Färddtidsmätningar görs inom kollektivtrafik för att få en uppfattning om hur lång tid olika moment längs linjestreckningarna tar, till exempel moment som körtider och tider för av- och påstigningar. Mätningarna ger möjlighet att identifiera var eventuella problempunkter finns (TRAST, 2007b). Från intervjuerna i kapitel 4 framkom det att många av framkomlighetsproblemen kunde relateras till köer och trängsel. Därför har en körtidsstudie genomförts för att identifiera var det finns framkomlighetsproblem som beror på andra trafikanter. Genom att jämföra körtider under morgon- och eftermiddagsrusningen – då körtiden är som långsammast – med körtider under kvällen – då körtiden är som snabbast – på samma busslinje kan sträckor identifieras där framkomligheten är dålig.

Färddtidsdatamaterialet som används i denna studie erhöles från Skånetrafiken, som dagligen får en stor mängd data om bussars körtider, färdhastighet, punktlighet, antal på- och avstigande etcetera. Datamaterialet kommer från fordonsdatorer som sitter i samtliga linjebussar som trafikerar Lunds tätort. Dessa datorer registrerar färdtidsdatamaterialet under tiden bussen är i trafik. Vid slutet av dagen återvänder bussen till bussgaraget där allt datamaterial töms från fordonsdatorn till ett datasystem. Ur detta datorsystem kan anställda på Skånetrafiken via ett sorteringsprogram sedan hämta den data som önskas. Men innan datamaterial hämtas ut kvalitetssäkras och ”tvättas” den utifrån särskilda kriterier så att inga felaktigheter kommer med.

Körtiden är definierad som den tid det tar från det att dörrarna stängs och bussen kör iväg från en hållplats till det att bussen kommer fram och dörrarna öppnas på nästa följande hållplats. På det sättet påverkas inte körtiden av antalet passagerare eller passagerarbetjänning etcetera utan påverkas endast av det som händer på vägen mellan hållplatserna. Det är också så körtiderna är indelade, det vill säga på två eftervarandra följande hållplatser – en länk – för varje busslinje. Körtiderna utgörs av medelvärden för en viss period, och är indelade efter dygnets timmar. Tabell 6.1 visar ett utdrag av körtidsdatamaterialet för sju länkar på linje 1 mellan klockan 05 och 09. Totalt har drygt 700 länkar ingått i körtidsstudien.

Tabell 6.1. Utdrag av körtider för sju länkar på linje 1 mellan klockan 05 och 09. Körtiderna är angivna i minuter.

				05	06	07	08	09
Linje	Riktn.	Från hållplats	Till hållplats	Körtid	Körtid	Körtid	Körtid	Körtid
1	1	Klostergårdens C	Nordanväg	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
1	1	Nordanväg	Korpvallen	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
1	1	Korpvallen	Västanväg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
1	1	Västanväg	Virvelvindsvägen	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
1	1	Virvelvindsvägen	Sunnanväg	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
1	1	Sunnanväg	Östanväg	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
1	1	Östanväg	Tetra Pak	1,3	1,6	1,8	1,9	1,5

Körtiderna som användes i denna körtidsstudie gäller för vardagar under perioden 2011-12-21 till 2012-12-19 för samtliga stads- och regionbusslinjer i Lunds tätort, förutom regionbusslinjer (123, 137, 139) som gäller för perioden 2012-01-23 till 2013-01-21. Den långa tidsperioden motiveras utifrån att det är av intresse att hitta sträckor där det regelbundet och inte endast tillfälligt förekommer fördröjningar. Poängteras bör att stadsbusslinje 20 och 21 och regionbusslinjerna 108, 155, 161, 162, 163 och 365 faller utanför körtidsstudien då dessa endast trafikeras under rusningstid och därmed inte har några körtider på kvällen vilket leder till att ingen jämförelse kan göras.

6.2. Beräkning

För att hitta länkar med framkomlighetsproblem som beror av andra trafikanter var tanken först att jämföra den långsammaste körtiden under maxtimmen på morgonen (07:30-08:30) och eftermiddagen (16:30-17:30) med den snabbaste körtiden för kvällen under intervallet 20:00-23:00. Dock visade det sig att de långsammaste körtiderna många gånger förekom lite tidigare eller senare än de ordinarie maxtimmarna på morgonen och eftermiddagen. Därför togs istället ett intervall fram som sträcker sig utöver dessa maxtimmar. Intervallet på morgonen sträcker sig från 06 till 09 och på eftermiddagen från klockan 15 till 18. Intervallet för körtiderna kvällen förblev oförändrat. För samtliga länkar på alla linjer togs dessa tre körtider ut. För att avgöra om en länk har framkomlighetsproblem användes två metoder. Den ena är att beräkna kvoten mellan körtid rusningstid och körtid kväll och den andra är att beräkna differenserna.

Kvoten för varje länk beräknades som:

körtid morgonrusning/körtid kväll och

körtid eftermiddagsrusning/körtid kväll

Är kvoten stor innebär det att körtiden på en länk är större under rusningstrafik än under kvällen då det mer eller mindre är fritt fram för bussen.

Differenserna för varje länk beräknades som:

körtid morgonrusning – körtid kväll och

körtid eftermiddagsrusning – körtid kväll

Desto större differensen är på en länk desto större är fördröjning under rusningstrafik än under kvällen, räknat i tid (Kronborg, Peter, 2011).

Totalt blir det fyra beräkningar på varje enskild länk för varje linje som trafikerar länken: två för kvot- och två för differensberäkningen. För att resultatet från beräkningarna ska vara hanterbart har kriterier satts upp för att kunna urskilja de länkar med störst fördröjning.

Kriterier för länkar med framkomlighetsproblem enligt kvotberäkningarna:

$Kvot \geq 1,3$, länkar trafikerade av stadsbusslinjer

$Kvot \geq 1,25$, länkar trafikerade av regionbusslinjer

Just kvoten 1,3 motiveras med att den motsvarar närmare 20 sekunders fördröjningar per länk, vilket anses som en tämligen stor fördröjning. Detta då körtiderna för respektive länk är hyfsat lika inom tätorten och medelvärdet på körtiden för alla länkar är närmare 60

sekunder. För regionbusslinjerna är medelvärde på körtider för samtliga länkar något högre och för att en länk ska ha fördröjningar större än eller lika med 20 sekunder sattes en kvot $\geq 1,25$ som gräns.

Kriterier för länkar med framkomlighetsproblem enligt differensberäkningarna:

Differens ≥ 20 sekunder trafikerade av stads- och regionbusslinjer.

20 sekunders eller större fördröjning är gränsen för en länk i differensberäkningen oavsett om det är stads- eller regionbusslinje som trafikerar länken.

Utifrån dessa kriterier definieras en länk ha framkomlighetsproblem orsakad av annan trafik – en så kallad problemlänk – om minst en av dess trafikerande busslinjerna uppfyller något av de ovan ställda kriterierna. Detta då det rimligtvis går att säga att samtliga bussar som trafikerar länken bör drabbas av liknande fördröjningar under förutsättningen att de trafikerar länken under ungefär samma tider sett över en längre period. I nästa kapitel, Problemlänkar och problempunkter kartläggs problemlänkarna och de studeras närmre för att ta undersöka vad som orsakar fördröjningarna på just dessa länkar.

Länkar med fördröjningar stora nog att uppfylla kriterierna ovan kan jämföras med att passera en extra trafiksignal under rusningstid som annars inte förekommer enligt Wendles (1997) studie om framkomligheten för bussar i tätort.

6.3. Resultat kvotberäkningar

Kriterier för länkar med framkomlighetsproblem enligt kvotberäkningarna:

Kvot $\geq 1,3$, trafikerade av stadsbusslinjer

Kvot $\geq 1,25$ trafikerade av regionbusslinjer

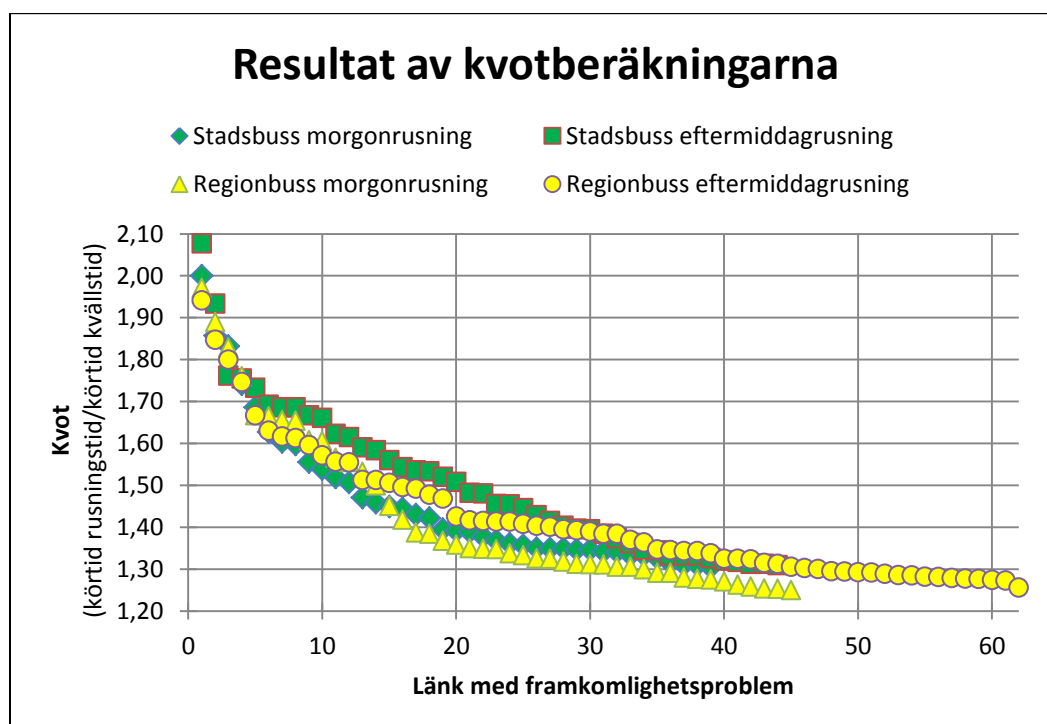
Av de drygt 700 länkarna resulterade kvotberäkningarna i 190 länkar med framkomlighetsproblem; där 83 trafikeras av stadsbusslinjer, 39 och 44 under morgon- respektive eftermiddagsrusning, och 107 av regionbusslinjer, 45 och 62 under morgon- respektive eftermiddagsrusning. Dock ska det påpekas att dessa länkar inte är unika, då kvoter från olika busslinjer som trafikerar samma länk kan uppfylla kriterierna.

Den högsta kvoten har en länk som trafikeras av stadsbusslinjerna under eftermiddagsrusningen med en kvot på 2,08. Detta är en bit över de andra länkarna med toppnoteringarna som ligger på 2,00; 1,97 och 1,94 vilket kan ses i Tabell 6.2 nedan. Tabellen visar de tio länkar med störst beräknad kvot för stads- och regionbusslinjer. Tabeller över alla länkar som uppfyllt kriterierna för kvotberäkningarna återfinns i Bilaga 3 – Resultat av kvot- och differensberäkningar.

Tabell 6.2 De tio länkarna med störst beräknad kvoter som trafikeras av stads- och regionbusslinjer. Sorterade efter kvotstorlek.

Linje	Riktning	Från hållplats	Till hållplats	Kvot	Rusningstid
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	2,08	Eftermiddag
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	2,00	Morgon
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,97	Morgon
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,94	Eftermiddag
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	1,93	Eftermiddag
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,89	Morgon
3	2	Bryggeriet	Univ-sjukhuset	1,86	Morgon
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,85	Eftermiddag
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	1,83	Morgon
139	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,83	Morgon

Resultatet av de beräknade kvoterna mellan körtiderna under morgon och kväll respektive eftermiddag och kväll för länkar som trafikeras av stads- och regionbusslinjerna finns i Figur 6.1. Här kan vi se de inbördes skillnader mellan busslinjesystem och rusningstider. På diagrammets x-axel är länkarna med kvoter som uppfyllt ställda kriterier i storleksordning, där 1 är länken med högst kvot för respektive busslinjesystem och rusningstid (morgon- eller eftermiddagsrusning). På diagrammets y-axel är kvoterna redovisade i stigande ordning från 1,2 upp till 2,1.



Figur 6.1. Resultat av kvotberäkningarna. Varje punkt är en länk med stora fördröjningar enligt ovan ställda kriterier. Kvoter är mellan körtider under morgonrusning och kväll respektive under eftermiddagsrusning och kväll för stads- och regionbusslinjerna. Länkarna är ordnade efter kvoternas storlek, där 1 är den länk som har störst kvot för respektive linjesystem och rusningstid, 2 är den länk som har näst störst kvot för respektive linjesystem och rusningstid och så vidare.

Kvotberäkningarna visar att det överlag är länkar trafikerade av stadsbusslinjer som har störst kvoter. Nära inpå ligger regionbusslinjerna under eftermiddagsrusningen. Överlagset flest antal länkar med framkomlighetsproblem uppstår under eftermiddagsrusningen på regionbusslinjerna, närmare 20 stycken fler länkar än under morgonrusningen för samma busslinjer. Vilket beror på att det är flera regionbussar som trafikerar samma länkar.

Generellt sett kan därför sägas att det är lite större och fler fördröjningar på länkar under eftermiddagen än på morgonen. Störst fördröjning är det för stadsbusslinjerna under eftermiddagsrusningen följt av regionbusslinjerna under eftermiddagsrusningen, minst fördröjningar är det för regionbusslinjerna under morgonrusningen.

6.4. Resultat differensberäkningar

Kriterier för länkar med framkomlighetsproblem enligt differensberäkningarna:

Differens ≥ 20 sekunder trafikerade av stads- och regionbusslinjer.

Av de drygt 700 länkarna resulterade differensberäkningarna i 174 länkar med framkomlighetsproblem; 58 trafikerar av stadsbusslinjer, 21 och 37 under morgon- respektive eftermiddagsrusningen, och 116 trafikerar av regionbusslinjer, 50 och 66 under morgon- respektive eftermiddagsrusningen. Dock ska det påpekas att dessa länkar inte är unika, då differenser från olika busslinjer som trafikerar samma länk kan uppfylla kriterierna.

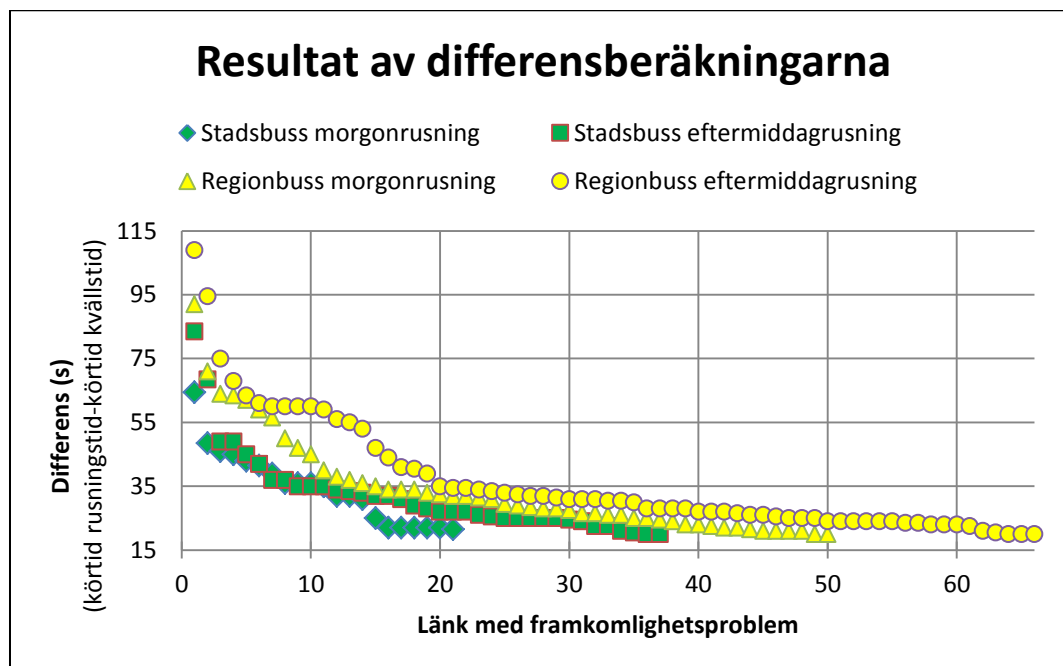
De högsta differenserna är på länkar som trafikerar av regionbusslinjer under eftermiddagsrusningen. Den högsta har en differens på 109 sekunder, knappt 2 minuter. De tio länkar med störst beräknad differens för stads- och regionbusslinjer visas i Tabell 6.3 nedan. Tabeller över alla länkar som uppfyllt kriterierna för differensberäkningarna återfinns i Bilaga 3 – Resultat av kvot- och differensberäkningar.

Tabell 6.3. De tio länkar med störst beräknad differens som trafikerar av stadsbusslinjer och regionbusslinjer. Sorterad efter differensstorlek.

Linje	Riktning	Från hållplats	Till hållplats	Differens (s)	Rusningstid
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	109	Eftermiddag
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	94,5	Eftermiddag
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	92	Morgon
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	83,5	Eftermiddag
405	1	Lund C	Univ-sjukhuset	75	Eftermiddag
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	71	Morgon
6	2	Lund C	Botulfsplatsen	68,5	Eftermiddag
405	2	Univ-sjukhuset	Lund C	68	Eftermiddag
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	64,5	Morgon
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	64	Morgon

Resultatet av de beräknade differenserna mellan körtiderna under morgonrusning och kväll respektive eftermiddagsrusning och kväll för länkar som trafikerar av stads- och regionbusslinjerna är redovisade i Figur 6.2. Här kan vi se de inbördes skillnader mellan

busslinjesystem och rusningstider. På diagrammets x-axel är länkarna med differenser som uppfyllt ställda kriterier i storleksordning, där 1 är länken med högst differens för respektive linje och körtid (morgon- och eftermiddagsrusning). På diagrammets y-axel är differenserna redovisade i stigande ordning från 15 sekunder upp till 115 sekunder.



Figur 6.2 Resultat av differensberäkningarna. Varje punkt är en länk med framkomlighetsproblem enligt ovan ställda kriterier. Differenser är mellan körtider under morgonrusning och kväll respektive under eftermiddagsrusning och kväll för stads- och regionbusslinjerna. Länkarna är ordnade efter differens, där 1 är den länk som har störst differens för respektive linjesystem och rusningstid, 2 är den länk som har näst störst differens för respektive linjesystem och rusningstid och så vidare.

Länkar som trafikeras av regionbusslinjerna har högre differenser än de som trafikeras av stadsbusslinjer. Även till antalet är det fler länkar som trafikeras av regionbusslinjer än stadsbusslinjer som framkomlighetsproblem. Det beror på att det är flera regionbussar som trafikerar samma länkar. Om länkar som trafikeras av regionbusslinjer jämförs så är det större och fler fördröjningar under eftermiddagsrusningen än under morgonrusningen. Länkar som trafikeras av stadsbusslinjer ligger ganska väl samlade med ungefär lika stora fördröjningar under morgon- och eftermiddagsrusningen, dock är det fler länkar under eftermiddagen som har framkomlighetsproblem.

Utifrån dessa resultat kan det med andra ord sägas att det generellt är större och fler fördröjningar på regionbusslinjerna, sett i faktisk tid, än på stadsbusslinjerna. Särskilt illa är det under eftermiddagsrusningen. Dock är oftast sträckan och körtiden per länk för regionbusslinjerna längre vilket skulle kunna förklara en del då det finns större risk för störande moment längs vägen om körtiden är lång än om den är kort. Minst fördröjningar, sett i både tid och antal, är på länkar som trafikeras av stadsbusslinjerna under morgonrusningen.

6.5. Länkar och linjer med framkomlighetsproblem

Studien visar att många länkar uppfyller kriterierna för att anses som en länk med framkomlighetsproblem orsakade av andra trafikanter. Samma länk kan uppfylla kriterierna i båda beräkningarna och anses därmed som en länk med framkomlighetsproblem flera gånger, det uppstår dubletter helt enkelt. I tabellerna nedan har alla dubletter sållats bort och det redovisas hur många länkar varje linje har, vilka av dessa har framkomlighetsproblem och hur många av dessa som har framkomlighetsproblem under morgon- eller eftermiddagsrusning. Många gånger är det samma länkar under morgon- och eftermiddagsrusningen som har framkomlighetsproblem.

I Tabell 6.4 är antalet länkar för stadsbusslinjerna 1-6 redovisade, där går det att utläsa att fler länkar med framkomlighetsproblem under eftermiddagsrusningen än under morgonrusningen, som även tidigare konstaterat. Sammanlagt blev det 56 länkar med framkomlighetsproblem om varje linjes länkar summeras. Dock kan det här vara samma länkar då olika linjer trafikerar samma länkar. Linje 3 är den linje som har flest länkar med framkomlighetsproblem, oavsett rusningstid. Busslinje 1 och 6 är de som efter linje 3 har flest antal unika länkar även om det är ganska likvärdigt fördelat bland de resterande linjerna. Busslinje 5 är den linje som trafikerar lägst antal unika länkar med framkomlighetsproblem.

Tabell 6.4. Antal länkar per stadsbusslinje, hur många av dessa länkar som har framkomlighetsproblem beroende av annan trafik och hur många som uppstår under morgon- eller eftermiddagsrusningen.

Stadsbusslinje	Antal länkar	Länkar med fr.problem	Länkar med fr.problem morgonrusning	Länkar med fr.problem eftermiddagsrusning
1	53	10	7	8
2	48	8	5	8
3	76	13	11	11
4	67	9	5	8
5	46	7	3	6
6	65	9	8	9
Totalt:	-	56	39	50

I Tabell 6.5 är antalet länkar för regionbusslinjerna redovisade. Precis som för stadsbusslinjerna är det fler länkar med framkomlighetsproblem under eftermiddags- än under morgonrusningen för regionbusslinjerna. Linje 165 trafikerar klart flest antal länkar med framkomlighetsproblem, oavsett rusningstid, men tätt följt av linje 166, SkåneExpressen 6 och SkåneExpressen 5. Busslinje 137 och 139 sticker ut med att trafikera över dubbelt så många länkar med framkomlighetsproblem under eftermiddags- än under morgonrusningen. I övrigt har regionbusslinjerna ungefär lika många länkar med framkomlighetsproblem under både morgon- och eftermiddagsrusningen.

Tabell 6.5. Antal länkar per regionbusslinje, hur många av dessa länkar som har framkomlighetsproblem beroende av annan trafik och hur många som uppstår under morgon- eller eftermiddagsrusningen.

Regionbusslinje	Antal länkar	Länkar med fr.problem	Länkar med fr.problem morgonrusning	Länkar med fr.problem eftermiddagsrusning
123	25	7	6	5
130	12	5	5	5
131	12	3	1	3
137	14	8	3	7
139	16	6	2	6
165	16	12	9	11
166	32	9	7	9
169	20	4	1	4
171	14	4	3	4
SkåneExpressen 2	6	4	3	4
SkåneExpressen 5	10	7	7	6
SkåneExpressen 6	16	8	8	8
Totalt:	-	77	55	72

7. Problemlänkar och problempunkter

7.1. Metod

Definitionen för en problemlänk är som sagt i föregående kapitel en länk med framkomlighetsproblem orsakad av annan trafik där minst en av dess trafikerande busslinjer uppfyller särskilda kriterier. De ska undersökas närmare för att ta reda på var och orsaken till varför fördröjningar uppstår just på dessa länkar. Djupare undersökningar har inte kunnat göras. Inom tidsramen för denna studie har endast en ytlig analys gjorts för att hitta orsakerna till fördröjningarna som uppstår på problemlänkarna.

Problemlänkarna studerades utifrån kartmaterial och med hjälp av resultatet från intervjuerna och observationerna samt iakttagelser av problemlänkarna på plats under rusningstid. För att avgöra var fördröjningarna uppstår har så kallade problempunkter placerats ut på den punkt där det bedömts att huvudproblemet ligger på länken, och i de fall det råder osäkerhet kring var på länken problempunkten ligger kommenteras detta.

För att ge en överblick över var problemlänkarna är har de markerats på ett kartmaterial. I kartmaterialet redovisas problemlänkarna med pilar som visar mellan vilka hållplatser länken är och vilken riktning busslinjen haft när fördröjningen uppstått. Dock går det inte ur kartmaterialet att se hur många busslinjer som haft fördröjningar på varje problemlänk, utan endast att minst en busslinje haft fördröjningar på den. I de fall pilen visar åt båda håll har fördröjningar uppstått åt båda håll, det vill säga mellan samma två hållplatslägen fast i motsatta riktningar.

För att förtydliga om fördröjningen uppstår under morgon- eller eftermiddagsrusningen eller under båda rusningstiderna har blå, lila och röd färg använts på pilarna. Blå färg indikerar endast fördröjningar under morgonrusning för minst en av linjerna som trafikerar länken. Lila färg indikerar endast fördröjningar under eftermiddagsrusning för minst en av linjer som trafikerar länken. Röd färg indikerar fördröjningar under både morgon- och eftermiddagsrusning för minsta av en av linjerna som trafikerar länken. I en del riktningar kan en röd problemlänk ha annan färg på pilspets. Detta sker när fördröjningar uppstår i båda riktningar men endast under en av rusningstiderna för en av riktningarna.

Varje problemlänk har givits ett nummer till vilket det refereras i problempunkttabellerna nedan, mer om detta i 7.2.1 Problempunkter, samt förtydligar om problemlänken trafikerar av stads- och/eller regionbusslinjer genom färger, grön färg – stadsbusslinje, gul färg – regionbusslinje, röd färg – båda busslinjesystemen.

7.2. Resultat

I Figur 7.1 visas ses att totalt 51 problemlänkar har identifierats som trafikerar av stads- och regionbusslinjerna under morgon- och eftermiddagsrusningen. Drygt hälften (28 stycken) trafikerar endast av stadsbusslinjer. Den andra knappa hälften (21 stycken) trafikerar endast av regionbusslinjer och 2 stycken trafikerar av både stads- och regionbusslinjer. Ytterligare går det att se i figuren att de flesta problemlänkar är röda, alltså fördröjningar som uppstår under både morgon- och eftermiddagsrusningen vilket

stärker länkarnas relevans gällande dålig framkomlighet. Flest problemlänkar finns till och från terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset. Det finns även flera problemlänkar längs Dalby- och Malmövägen. De flesta av dessa passerar korsningar eller terminaler vilket kan vara förklaringen till de fördröjningar som uppstår. Som också framkommer ur figuren är att det finns fler problemlänkar som endast uppstår under eftermiddagsrusningen än som endast uppstår under morgonrusningen.

Utöver Figur 7.1 har ytterligare fyra kartbilder med problemlänkar gjorts. Kartbilderna är indelade efter morgon- och eftermiddagsrusning för stads- och regionbusslinjer. Dessa kartbilder tillsammans med förteckningen över problemlänkarna går att hitta i Bilaga 4 – Problemlänkar.

Problemlänkarna är oftast separerade då de i allmänhet trafikeras av antingen stads- eller regionbusslinjer och sällan av båda busslinjesystemen. Likväl sammanfaller problemlänkarna mer eller mindre på många sträckor. Dessa sträckor är kring terminalerna Universitetssjukhuset och Lund C, längs Dalbyvägen i korsning med E22:ans på- och avfarter och Tornavägen, längs Malmövägen i korsning med Ruben Rausingssväg och Ringvägen och slutligen på Bankgatan i korsning med Södra Esplanaden. Två problemlänkar som trafikeras av både stads- och regionbusslinjer sammanfaller fullständigt och det är mellan Allhelgona Kyrkan och Universitetssjukhuset (Problemlänk 37) samt mellan Universitetssjukhuset och Sofiavägen (Problemlänk 41). Där inga problemlänkar identifierats råder inga större skillnader i körtider under rusningstid och under kvällen. Detta beror då på att det antingen alltid är lika bra eller dålig framkomlighet på dessa sträckor.



Figur 7.1. Problemlänkar trafikerade av stads- och regionbusslinjer under morgon- och eftermiddagsrusning.

7.2.1. Problempunkter

Problemlänkarna har som sagt undersökts för att hitta vad som orsakar dess fördröjningar vilket resulterat i att problempunkter placerats ut på den punkt där det bedömts fördröjningarna uppstår på problemlänkarna, se Figur 7.2. I de fall det inte finns någon solklar problempunkt kommenteras detta. För att kunna beskriva problempunkterna och samla väsentlig data om vilka problemlänkar den gäller för, vilka andra linjer som passerar detta område, när fördröjningen sker etcetera har en tabell tagits fram. Se Tabell 7.1 som visar hur dessa tabeller ser ut. I Bilaga 5 – Problempunkter finns tabeller för samtliga problempunkter redovisade.

Totalt kunde 29 problempunkter placeras ut som huvudsaklig orsak till de fördröjningar som uppstår på de 51 problemlänkar som identifierats. Av dessa är 62 % (18/29) direkt relaterade till signalreglerade korsningar. Ännu fler involverar delvis trafiksignaler. 13 av dessa 18 problempunkter är bussprioriterande, vilket motsvarar 45 % (13/29) av samtliga problempunkter. Således är då 5 av dessa 18 problempunkter utan bussprioritering.



Figur 7.2. Problempunkter på samtliga problemlänkar.

Anledningen till att fördröjningar uppstår under rusningstrafik tros vara att bussens framfart är beroende av andra trafikanter, främst personbilen. Detta på grund av att bussarna behöver ligga i höger körfil för att snabbt och lätt kunna angöra till hållplatsen som ofta ligger efter korsningen. Men hamnar bussen bakom bilar som ska svänga höger i korsningen uppstår fördröjningar, särskilt om det i samband med korsningen finns övergångsställen och/eller cykelöverfart. Här hjälper inte bussprioritering då det enbart beror på hur framförvarande bilar uppträder. Detta problem blir givetvis värre under rusningstid då fler trafikanter, skyddade som oskyddade, ska passera korsningen samtidigt som bussarna. Är det dessutom "obligatorisk" högersväng i högerfilen så att samtliga för bussen framförvarande bilar ska svänga höger uppstår ännu större fördröjningar.

Tabell 7.1. Tabell för ingående beskrivning av problempunkterna.

Problempunkt:	Nummer och namn på problempunkt.	Problemlänk:	Vilka problemlänkar problempunkten gäller för.
Typ av problem:	Typ av problem som är huvudorsak till fördröjning.		
Busslinjer:	Alla busslinjer som passerar problempunkten		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	Från vilken tillfart på problempunkten fördröjs linjen.		
Samband med andra problempunkter	Om problemlänkarna påverkas av andra problempunkter.		
Problembeskrivning:	En beskrivning av vad fördröjningarna i problempunkten beror på och vilka faktorer som påverkar.		

Förutom signalreglerade korsningar är cirka 17 % (5/29) av problempunkterna direkt relaterade till korsningar med väjningsplikt. Ännu fler av problempunkterna har väjningsplikt delvis inblandade. 10 % av problempunkterna är direkt relaterade till cirkulationsplatser och ännu fler har cirkulationsplatser delvis inblandade.

10 olika typer av problem har kunnat identifieras som de huvudsakliga orsakerna till de fördröjningar som uppstår på problemlänkarna, se listan nedan. Dock är fördröjningarna oftast ett resultat av flera olika typer av problem på en och samma problemlänk.

Typer av problem som kunnat identifieras:

- Överbelastad, oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering
- Överbelastad, oberoende signalreglerad korsning, utan bussprioritering
- Överbelastad, samordnad signalreglerad korsning, med bussprioritering
- Överbelastad, samordnad signalreglerad korsning, utan bussprioritering
- Överbelastad korsning med väjningsplikt
- Överbelastad cirkulationsplats
- Busskörfält upphör
- Sträcka med flera oreglerade övergångsställen
- Många bussar in och ut samtidigt vid terminal
- Vägarbete

Allmänna kommentarer gällande framkomligheten som påverkat problemlänkar och problempunkter.

Givetvis uppstår det generellt fler fördröjningar under rusningstid än under andra tider på dygnet. Förutom fler motorfordon så är det även fler cyklister och fotgängare ute på väg till sina målpunkter. Dessa trafikanter använder sig av övergångsställen, signalreglerade eller oövervakade. Därmed bidrar de till de fördröjningar som uppstår på problemlänkarna men kan inte antas vara huvudanledningen om det inte med säkerhet är ett stort antal som passerar på ett specifikt ställe, till exempel övergångsstället över Bangatan mellan Clemenstorget och Lund C.

Alla trafiksignalanläggningar i Lund är trafikstyrda, det vill säga tiden för grönt ljus bestäms av mängden trafik och att signalerna är uppdelade med en signal för varje trafikantgrupp, vilka är motorfordon, cykel och fotgängare. Om ingen trafikant är på väg ligger signalen kvar på rött (Lunds kommun, 2012i).

Ett vägarbete på Ringvägen mellan korsningen med Åkerlund och Rausingsväg och korsningen med Östra Stattenavägen påbörjades tidigt i september 2012 och avslutas i april 2013 vilket påverkat körtiderna negativt. Ett av två körfält i vardera riktning är avstängda vilket begränsat framkomligheten mycket, än mer under rusningstid.

8. Diskussion och slutsatser

8.1. Diskussion, slutsatser och rekommendationer

Syfte med denna studie var att kartlägga och analysera fördröjningspunkter för stads- och regionbusslinjerna i Lunds tätort vilket har fullföljts i mångt och mycket. Studien resulterade i ett underlagsmaterial för kommande åtgärder för att öka framkomligheten för busstrafiken i Lund. Materialet består av sex kartor över fördröjningspunkter som i huvudsak är fysiskt fasta och ytterligare fem kartor över problemlänkar som orsakar fördröjningar under rusningstrafik samt en karta över problempunkter och analys av vad som orsakar fördröjningarna på problemlänkarna. Till detta finns även ett intervjuunderlag med beskrivningar kring de framkomlighetsproblem busschaufförer och -entreprenörer upplever.

De framkomlighetsproblem som finns för linjebundna bussar i tätorter är sedan tidigare väldokumenterat via flera andra studier och denna studie bekräftar mycket av det som står i dessa. Dock har dålig vägbeläggningen tidigare inte påträffats som ett framkomlighetsproblem. Problemen med bristfällig vägbeläggningen framkommer tydligt i kapitel 4 där samtliga intervjuade chaufförer påtalar problemet. Hur mycket den dåliga vägbeläggningen faktiskt fördröjer förblir outtalat i denna studie men den sänker i alla fall både komforten och attraktiviteten för bussresandet.

Vidare framkom det ur intervjukapitlet att många av framkomlighetsproblemen orsakades av köer och trängsel vid bussterminalerna och vid ett flertal olika korsningar runt om i Lund. Problemet kring terminalerna är det stora antalet bussar som ska in och ut från terminalerna samtidigt som andra trafikanter och resenärer passerar angränsande till dessa gör att de hindrar varandra. Även i korsningarna hindras bussarna genom att de fastnar i långa bilköer eller hindras på grund av stora korsande trafikflöden. Dessa iakttagelser bekräftats även i körtidsstudien i kapitel 6 och 7.

Av den kartläggning som gjordes i kapitel 5 går det inte att dra några vidare slutsatser då den mest är av informativ karaktär. Likväl utgörs fördröjningspunkterna främst av tvära svängar, signalreglerade korsningar och väjningsplikter, vilket sammanfaller bra med resultaten från både intervjuerna och körtidsstudien. Hur varje enskild linje påverkas av dessa fördröjningar är dock inte undersökt i någon större utsträckning.

Hållplatsernas utformning har inte behandlats i någon större utsträckning i resultaten. Detta beror på att många av hållplatser har lämplig utformning eller att de inte anses ha någon större negativ effekt på framkomligheten då de är bra placerade i förhållande till korsningar och parkeringsplatser.

Ur kapitel 6 och 7 kom det fram att bussprioriteringar i signalreglerade korsningar inte når den potential de kanske förväntas ha, och då främst i blandtrafik under rusningstrafik. När det är fritt fram, och inte någon annan störande trafik under kvällen, kan bussen prioriteras utan problem, men under rusningen blir det för många som ska premieras samtidigt. Då fastnar busstrafiken i bilköer och blir fördröjda trots bussprioritering. Om bussen inte har ett eget körfält eller grönfas har den problem att hävda sig i konkurrensen om trafikutrymmet med personbilar och får helt enkelt bara följa trafikströmmen. Hade bussarna i större utsträckning haft ett eget körfält i samband med dessa korsningar hade bussprioriteringen i trafiksignalen varit mer lönsam, och bussresenärerna hade fått en

tydlig prioritet framför personbilarna. På Tornavägen finns denna lösning, dock upphör busskörfältet ett par billängder innan korsning som snabbt fylls av bilar och på den lilla sträckan blir bussarna fördröjda av framförvarande bilar.

Återkommande fördröjningspunkter för alla tre resultatdelarna har varit korsningar, vilket visar på betydelsen att förbättra dessa ur framkomlighetssynpunkt. Väjningsplikten är en korsningspunkt som på flera ställen säkert hade kunnat flyttas så att busslinjens sträckning blir huvudled istället för att busslinjen ansluter till huvudled från sidogator.

Cirkulationsplatser är en annan korsningspunkt som kan förbättras och det genom att signalreglera den för att kunna prioritera bussen framför andra.

Studien har visat att det finns många saker som påverkar framkomligheten och dessa kan i princip ständigt förbättras vilket skulle minska restiden för bussen. Det tjänar dock inte till som ett direkt syfte om inte förbättringar också görs på andra delar av resan. Ökad framkomlighet behöver inte bara göra resan snabbare utan kan även göra resandet mer attraktivt. Så länge resenären känner att den är på väg är den tillfreds men varje stopp eller uppehåll är en psykisk negativ upplevelse. Om dessa stopp kan förkortas, eller till och med undvikas, vore en bra början för att göra bussen till det bättre färdmedelsalternativet gentemot bilen. Denna studie utgör ett material som är en bra grund att arbeta utifrån för att förbättra framkomligheten för bussen i Lunds tätort. Detta gör bussresan mer attraktiv så att den inte bara är ett andrahandssval av färdmedel utan det självklara valet. I förlängningen kan detta bidra till en mer attraktiv kollektivtrafik, inte bara för Lund utan även för Skåne.

8.1.1. Metoddiskussion

Angreppssättet i studien var brett och övergripande för att få med mycket av varje, snarare än mycket av lite. Metoderna som använts har passat angreppssättet bra och gett ett omfattande resultat. Nackdelen med metoderna är att de ger mängder av information. Det krävs en hel del gallrande för att få fram det mest väsentliga. Detta kan även ge utrymme för en del subjektiva bedömningar.

Intervjuerna var ett måste för att få upplysningar av de med mest erfarenhet av hur framkomligheten är för stads- och regionbussarna i Lund. Svagheter med intervjuerna kan vara att majoriteten av chaufförerna var män. Samtidigt är det ett mansdominerat yrke och en lika stor andel kvinnor som män återspeglar inte fördelningen av kön bland chaufförerna. En annan svaghet kan vara att endast erfarna förare intervjuades. Dessa chaufförer blir så pass vana vid sin arbetssituation och upplever inte framkomligheten på samma vis som kanske en oerfaren chaufför skulle göra. Problemen blir vardagsmat för de erfarna och inget de tänker på eftersom de kör där varje dag år efter år. En oerfaren förare skulle kanske lägga större vikt vid andra hinder.

Observationerna gav ett bra underlag och är ett påtagligt sätt att ta reda på var samtliga fysiska fasta fördröjningspunkter finns. Samtidigt blir det nästan helt upp till observatören att tolka vad som till exempel utgör en avsmalning eller en tvär sväng. Det hela kan anses tämligen godtyckligt och troligen kan fördröjningspunkter läggas till och möjligen tas bort.

Körtidsstudien utgjorde en stor del av arbetet och som alltid vid stora mängder data kan det ”smyga” in fel. I denna studie fanns ingen översikt på datainsamlingen, och därmed kan det inte med säkerhet uteslutas eventuella felkällor. Dock används data från samma källa, som körtiderna kommer från, officiellt i Skånetrafikens arbete och sannolikheten för fel därifrån uppskattas som begränsad.

Tidtabeller har blivit ändrade från sommar- till vintertabell under perioden som körtidsdata gäller för. Eftersom körtiderna är uppdelat per timme borde detta inte innebära några problem då tidtabellerna inte skiljer sig så mycket åt. Det ligger fortfarande många unika mätningar bakom medelvärdet på körtiderna.

Alla veckor är med under perioden som körtidsdata gäller för. Vissa veckor har mer eller mindre resande (extrema värden), som på grund av semestrar och ledighet kan ge mycket eller lite trafik. Detta har inte tagits i beaktande vilket kan göra att körtiderna ligger lite utanför (högt eller lågt) i jämförelse med de mest vardagliga körtiderna.

Flera linjer föll utanför körtidsstudien då dessa endast trafikerades under rusningstrafik, men i nästan alla fall trafikerade andra linjer samma länkar och därmed täcktes dessa länkar in. Busslinje 155 trafikerar dock länkar som ingen annan busslinje gör och därmed faller denna del av linjenätet bort och eventuella fördröjningar som uppstår där under rusningstid.

8.1.2. Rekommendationer

Utifrån resultatet från denna studie borde i första hand de problempunkter som kunnat fastställas åtgärdas så snabbt som möjligt då nuvarande prognoser pekar på att pendlandet till Lund kommer öka. Högst troligt lär fördröjningarna bli större ju mer resandet ökar om inte framkomligheten för bussarna i dessa punkter förbättras.

I undersökningarna av problemlänkarna angående vad som orsakar fördröjningarna på dessa länkar blev det tydligt att det krävs vidare studier i många av de korsningar som antogs vara upprinnelsen till fördröjningarna. I signalreglerade korsningar med bussprioritering behövs studier av hur bussarna inbördes är prioriterade och vad det i sin tur får för konsekvenser.

Även studier på hur terminalutformningarna kan förbättras eller optimeras rekommenderas för att förbättra dagens situation med trängsel och hur bussar och andra trafikanter hindrar varandra i samband med terminalerna.

Körtidsstudien gav ett bra underlag för att hitta skillnader i framkomligheten mellan körtiderna under rusningstid och kväll. De sträckor där det ständigt är dålig framkomlighet, sträckor med låg medelhastighet, har dock inte undersökts i denna studie. Att även hitta dessa sträckor och vad som orsakar den låga medelhastigheten vore bra ur framkomlighetssynpunkt.

Slutligen vore det intressant med en studie av hur räddningstjänsten framkomlighet påverkas av de fördröjningspunkter som kartlagts, och om förbättrad framkomlighet för busstrafiken också innebär positiva effekter för utryckningsfordon.

Referenser

- Andersson, P. & Gibrand, M. (2008). *Litteratursammanställning över kollektivtrafiksystem – som finns på världsmarknaden* (Elektronisk) Lund: Trivector. Tillgänglig: <<http://www.malmo.se/download/18.3307ccf61248129e9ad800011635/Inventering+kollektivtrafiksystem+f%C3%B6r+t%C3%A4rt+2008-05-29+slutversion.pdf#search=%22Litteratursammanst%C3%A4llning+%C3%B6ver+kollektivtrafiksystem%22>> (20130103).
- Edeva (2012). *Actibump: Edeva*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.edeva.se/index.php/actibump/>> (2013-02-05).
- Eurostat (2012). Eurostat. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_lvho05d&lang=en> (20121211).
- Holmberg, B. (2008). Kollektivtrafik. I C. Hydén (red.) *Trafiken i den hållbara staden*. Malmö: Studentlitteratur, ss, 243-314.
- Höst, M; Regnell, B; Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur
- Kol-TRAST (2013). *Kol-TRAST – Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik*. (Elektronisk) Trafikverket, Sveriges Kommuner och Landsting. Tillgänglig: <<http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7164-842-6.pdf?issuul=ignore>> (20130109).
- Kronborg, P. (2011). *Flaskhalsar för busstrafiken i Stockholms län*. (Elektronisk) Stockholm, Trafikverket. Tillgänglig: <http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6395/2011_097_flaskhalsar_for_busstrafiken_i_stockholms_lan.pdf> (20130211).
- Lunds kommun & Trivector Traffic AB (2010). *LundaMaTs II - Strategi för hållbart transportsystem i Lund 2030*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Gatu-och%20trafikkontoret/lundamats%20med%20bilder.pdf?epslanguage=sv>> (20121209).
- Lunds kommun (2010a). *Exempelbanken - Trast - Lundalänken*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.exempelbanken.se/system/documents/980191462/original/3100_folder_for_webben.pdf> (20121219).
- Lunds kommun (2010b). *Statistik: Lunds kommun*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Kommunkontoret/Utvecklingsavd/Statistik%20om%20Lund/F%C3%B6rv%C3%A4rksarbete/Uppgifter%20om%20arbetstillf%C3%A4llen%20och%20pendling/Pendling%20och%20dagbefolkning%20i%20Lunds%20kommun%2093-09.xls>> (20121212).
- Lunds kommun (2011a). *Kollektivtrafikvision Lund 2020*. Lund: Lunds kommun, Skånetrafiken.
- Lunds kommun (2011b). *Nyhetsarkiv: Lunds kommun*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Tillbehör/Nyhetsarkiv/Busskorfalt-oppnas-pa-Tornavagen/>> (20130108).
- Lunds kommun (2011c). *Trafikräkningar och trafikolyckor i Lunds kommun 2011*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Gatu-och%20trafikkontoret/Trafikolyckor/Rapport%202011%20inkl%20bilagor.pdf>> (20130302).
- Lunds kommun (2012a). *Bussterminal Centralstation*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Tidtabeller/6.%20Kartor%20%C3%B6ver%20st%C3%B6rre%20h%C3%A5llplatsomr%C3%A5den/Centralstationen.pdf>> (20121208).
- Lunds Kommun (2012b). *Busskarta: Lunds kommun*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Linjen%C3%A4tskarta/busskarta.htm>> (20121209).

Lunds kommun (2012c). *Karta över Lund: Lunds kommun*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Tillbehor/Karta-over-Lund/>> (20130112).

Lunds kommun (2012d). *Bussterminal Universitetssjukhuset*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Tidtabeller/6.%20Kartor%20%C3%B6ver%20st%C3%B6rre%20h%C3%A5llplatsomr%C3%A5den/Universitetssjukhuset.pdf>> (20130122).

Lunds kommun (2012e). *Bussterminal Botulfsplatsen*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Global/F%C3%B6rvaltningar/Tekniska%20f%C3%B6rvaltningen/Tidtabeller/6.%20Kartor%20%C3%B6ver%20st%C3%B6rre%20h%C3%A5llplatsomr%C3%A5den/Botulfsplatsen.pdf>> (20130123).

Lunds kommun (2012f). *Lunds stadsbuss*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Medborgare/Trafik--infrastruktur/Buss-tag-sparvag/Tidtabeller-Lunds-stadsbuss/>> (20121113).

Lunds kommun (2012g). *Om projektet: Lund Northeast Brunnshög*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://web.lund.se/kultur2/kulturpage___108695.aspx> (20121210).

Lunds kommun (2012h). *Spårväg Lund C-ESS: Lund Northeast Brunnshög*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://web.lund.se/kultur2/kulturpage___108717.aspx> (20130108).

Lunds kommun (2012i). *Trafiksignaler: Lund*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lund.se/Medborgare/Trafik--infrastruktur/Trafik-och-gator/Trafiksignaler/>> (20130313).

Lunds Turistbyrå (2012). <http://www.visitlund.se/information/broschyr>. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.visitlund.se/sites/lund/files/lunds_turistbroschyr.pdf> (20121211).

Magnusson, E. (2012). *Sydsvenskan*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.sydsvenskan.se/sverige/urbaniseras-snabbast-i-eu/>> (20121108).

Regeringskansliet (2010). *Transportpolitiska mål*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.regeringen.se/sb/d/11771/a/122569>> (201211224).

Skånetrafiken (2000). *Hållplatshandboken*. (Elektronisk) Malmö: Skånetrafiken, Region Skåne. Tillgänglig: <<http://www.skanetrafiken.se/upload/Dokumentbank/H%C3%A5llplatshandboken/Hela%20H%C3%A5llplatshandboken.%20Kap%201-12.pdf>> (20121212).

Skånetrafiken (2002). *FramFörBuss (Lund) – Inventering och åtgärdsplan*. Hässleholm, Skånetrafiken.

Skånetrafiken (2006). *Med buss i Skåne: Strategi för busstrafiken*, Hässleholm: Skånetrafiken.

Skånetrafiken (2012a). *Utdrag Resandestatistik*. Hässleholm: Interna dokument

Skånetrafiken (2012b). *Trafikbeskrivning, Trafikuppdrag Lund*. Hässleholm: Interna dokument.

SWECO, 1999. *Bussar & bulor – Fartreducerande hinder i kollektivtrafiken*. (Elektronisk) Rapport, Vägverket. Tillgänglig: <http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem___1603.aspx> (20121209).

Svensk Kollektivtrafik (2004). *Svensk Kollektivtrafik*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.svenskkollektivtrafik.se/Global/Fakta%20och%20publikationer/publikationer/9%20argument.pdf>> (20121109).

Svensk Kollektivtrafik (2012). *Fördubblingen*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.svenskkollektivtrafik.se/fordubbling/Om-Fordubblaprojektet/Mal/>> (20121116).

Trafikverket (2010). *Bussar och gupp - Utgångspunkter, avsikter och fakta*. (Elektronisk) Rapport, Trafikverket. Tillgänglig: <http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/ShowItem___4713.aspx> (20121130).

Trafikverket (2010). *ISA – Intelligent stöd för anpassning av hastighet*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Foretag/Trafikera-och-transportera/Trafikera-vag/Sakerhet-pa-vag/ISA--Intelligent-stod-for-anpassning-av-hastighet>> (20130203).

Trafikverket (2012). *Trafiksäkerhetskameror – Hur fungerar det?*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Privat/Resan-och-trafiken/Trafiksakerhetskameror/Hur-fungerar-det/>> (20130203).

- Transportgruppen (2012). *Transportgruppen: Fakta om transporter*. (Elektronisk)
Tillgänglig: <http://testweb.transportgruppen.se/Documents/Publik_TG/N%C3%A4ringspolitiken_Transporterna/Naringspolitik/Fakta%20och%20rapporter/Fakta%20om%20transporter%202012%20-%20MN%20korr.pdf> (20121124).
- TRAST (2007a). *TRAST, Trafik för en Attraktiv Stad - Utgåva 2*, Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.
- TRAST (2007b). *TRAST, Trafik för en Attraktiv Stad - Utgåva 2; Underlag*, Stockholm: Sveriges kommuner och landsting; Vägverket; Banverket; Boverket.
- United Nations Population Fund, 2007. *State of The World Population 2007*. (Elektronisk)
Tillgänglig: <http://www.unfpa.org/swp/2007/presskit/pdf/sowp2007_eng.pdf> (20121102).
- Wahl, C. & Jonsson, L. (2008). Trafiken uppkomster och drivkrafter. I C. Hydén (red.) *Trafiken i den hållbara staden*. Malmö: Studentlitteratur, ss. 11-41.
- Vårhelyi, A.(2008). Biltrafik. I C. Hydén (red.) *Trafiken i den hållbara staden*. Malmö: Studentlitteratur, ss. 315-357.
- Wendle, B. (1997). *Vad fördröjer bussen – en studie av stadsbusstrafikens framkomlighet och förslag till framkomlighetsfrämjande åtgärder*. Lund: Lunds Tekniska Högskola.
- Vägverket (2004). *Vägar och gators utformning*, (Elektronisk) Borlänge: Vägverket, Svenska Kommunförbundet. Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Utformning-av-vagar-och-gator/Vagar-och-gators-utformning/Aldre-versioner/Vagar--gators-utformning/>> (20130201).

Bilaga 1 – Intervjuguide

Namn?

Ålder?

Befattning?

Arbetsuppgifter?

Framkomlighet med avseende på:

- Farthinder
- Trafiksignaler
- Köer
- Trängsel
 - Tider
 - Platser
 - Parkerade bilar
 - Leveransfordon
- Terminaler
 - Centralstationen
 - Utformning
 - In-/utkörning
 - Universitetssjukhuset
 - Utformning
 - In-/utkörning
 - Botulfsplatsen
 - Utformning
 - In-/utkörning
 - Bankgatan
 - Utformning
 - In-/utkörning
- Hållplatser
 - Utformning
 - Placering
- Tvära svängar
 - Vänstersvängar
- Korsningar
 - Cirkulationsplats
 - Väjningsplikt
 - Högerregel

- Konflikter
 - Gående
 - Cyklister
 - Bilar
 - Övergångsställen
 - Längs gatan
 - Områden
 - Annat

Annat

Några speciella områden specifikt som du vill påpeka, visa på karta?

Bilaga 2 – Förteckning över fördröjningspunkter

Fördröjningspunkter i delområde väst

1. Tvär sväng och vänstersväng från Trollbergsvägen in på Ministervägen för stadsbusslinje 2. Väjningsplikt mot fordon på Trollebergsvägen för stadsbusslinje 2.
2. Vägkudde i båda körriktningarna vid gång- och cykelöverfart som korsar Ministervägen.
3. Avsmalningar till bussgata mellan markerade punkterna på Minister-/Tage Erlanders väg.
4. Tvär sväng för stadsbusslinje 2 och upphöjd korsnings i samband med korsande gång- och cykelbanor.
5. Tvär sväng och vänstersväng från Tage Erlanders väg in på Trollebergsvägen för stadsbusslinje 2. Väjningsplikt mot fordon på Trollebergsvägen för stadsbusstrafik för stadsbusslinje 2.
6. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Trollebergsvägen.
7. Två svängar med korsande upphöjda gång- och cykelöverfarter och vänstersvängar samt väjningsplikt mot fordon på Trollebergsvägen för stadsbusslinje 2.
8. Två svängar och trångt vid eventuellt möte för stadsbusslinje 2.
9. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Trollebergsvägen.
10. Cirkulationsplats mellan Fasanvägen, Ringvägen och Trollebergsvägen med köproblematik vid mycket trafik från Ringvägen, se 4.4 Köer och trängsel för mer information.
11. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Ringvägen alldeles innan cirkulationsplatsen.
12. Signalreglerad korsning mellan Ringvägen och Åkerlund & Rausings väg, utan bussprioritering.
13. Cirkulationsplats mellan Trollebergsvägen och Byggmästaregatan med köproblematik vid hög belastning från Byggmästaregatan, se 4.4 Köer och trängsel.
14. Tvärsväng och vänstersväng för stadsbusslinje 4 och 20 samt regionbusslinje 126 och 137 från Byggmästaregatan in på Fjelievägen. Korsningen är utformad så att bussen vid vänstersväng måste göra en s-rörelse vilket upplevs som obekvämt för resenärerna. Väjningsplikt mot fordon på Byggmästaregatan. Svårigheter för busstrafik att komma ut på Byggmästaregatan från Fjelievägen på grund av hög belastning på Byggmästaregatan.
15. Dålig vägbeläggning längs Byggmästaregatan, mellan korsning med Fjelievägen och Bryggaregatan, se 4.5 Gatubeläggning.
16. Väjningsplikt mot fordon på Bryggaregatan i båda körriktningarna.

17. Flervägsstopp och tvär sväng samt vänstersväng från Måsvägen in på Äldermansgatan för stadsbusslinje 5.
18. Två minirondeller med överkörningsbara rondeller mellan Öresundsvägen och Måsvägen respektive Öresundsvägen och Bondevägen.
19. Avsmalning och upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Måsvägen.
20. All fyra punkter är tvära svängar på trånga gator.
21. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Bondevägen.
22. Tvär sväng och väjningsplikt mot fordon på Fjelievägen för stadsbusslinje 5.
23. Signalreglerad korsning mellan Doppingvägen och Fjelievägen, med bussprioritering (detektorslinga).
24. Cirkulationsplats mellan Fjelievägen, Norra Ringen och Västra Ringen med periodvis köproblematik, se avsnitt 4.4 Köer och trängsel för mer information.
25. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Företagsvägen.
26. Stor cirkulationsplats mellan Förhandlingsvägen och Fjelievägen med delvis överkörningsbar rondell.
27. Signalreglerad korsning mellan Norra ringen och Boställsvägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Norra Ringen in på Boställsvägen för stadsbusslinjerna 4 och 20. Väjningsplikt vid högersväng mot fordon på Norra Ringen.
28. Cirkulationsplats mellan Boställsvägen och Nöbbelövsvägen med delvis överkörningsbar rondell.
29. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Boställsvägen.
30. Tre avsmalningar i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Rudeboksvägen.
31. Vägkudde i båda körriktningarna vid gång- och cykelöverfart som korsar Rudeboksvägen.
32. Avsmalning i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Rudeboksvägen, punkten markerar även starten på den bussgata som passerar Gunnesboskolan som ligger strax norr om Gunnesbovägen.
33. Tre avsmalningar i samband med upphöjda gång- och cykelöverfarter som korsar Gunnesbovägen.
34. Spårviddshinder med mittbalk.
35. Avsmalning och upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Gunnesbovägen.
36. Vänstersväng och väjningsplikt mot fordon på Boställsvägen för linje 4 och 20.
37. Två svängar varav en är vänstersväng från Fjelievägen in på Måsvägen för stadsbusslinje 4 och 20.
38. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Fjelievägen.
39. Signalreglerad korsning mellan Fjelievägen och Fasanvägen, bussprioriterande för samtliga passerande stads- och regionbusslinjer.

Korta hållplatsavstånd mellan fyra hållplatsstopp på stadsbusslinje 5. En sträcka på 660 meter med ungefär 200 m mellan hållplatserna Åldermansgatan, Marknadsplatsen, Västerkyrkan och Rallaregatan.

Fördröjningspunkter i delområde syd

1. Upphöjd korsning vid in-/utfarten strax söder om Botulfsplatsen.
2. Tvär sväng för stadsbusslinjerna 1 och 6.
3. Signalreglerade övergångsställen korsande Stora Södergatan och Bankgatan.
4. Signalreglerad korsning mellan Stora Esplanaden och Bankgatan, med bussprioritering (detektorslinga). Två svängar för samtliga passerande linjer. Vänstersväng från Södra Esplanaden in på Bankgatan för regionbusslinjerna 130 och 131, och vänstersväng från Bankgatan in på Södra Esplanaden för stadsbusslinjerna 3 och 5.
5. Tvär sväng och vänstersväng från Stora Södergatan in på Tullgatan för stadsbusslinje 1. Väjningsplikt mot fordon på Stora Södergatan.
6. Väjningsplikt mot fordon på Södra Esplanaden.
7. Signalreglerad korsning mellan Stora Södergatan och Södra Esplanaden, utan bussprioritering. Två svängar och vänstersväng från Södra Esplanaden in på Malmövägen för regionbusslinjerna 130, 131 och 155.
8. Signalreglerade korsningar mellan Södra vägen, Ringvägen och Stora Södergatan, utan bussprioritering, samt mellan Södra Vägen och Tullgatan, med bussprioritering (detektorslinga). Två svängar och vänstersväng från Malmövägen in på Ringvägen för regionbusslinjerna 165, 166 och 365.
9. Signalreglerad korsning mellan Ringvägen och Östra Stattenavägen, utan bussprioritering.
10. Avsmalning och upphöjd korsning med cykelbana korsande Mellanvångsvägen.
11. Signalreglerat övergångsställe som korsar Malmövägen.
12. Spårviddshinder med mittbalk på Mellanvångsvägen.
13. Upphöjt övergångsställe som korsar Mellanvångsvägen.
14. Tvär sväng och vänstersväng från Ruben Rausings gata in på Mellanvångsvägen för stadsbusslinje 1.
15. Signalreglerade korsningar mellan Malmövägen och Ruben Rausings gata samt mellan Stattenavägen och Klostergårdsvägen, båda utan bussprioritering. Vänstersväng från Klostergårdsvägen in på Malmövägen för stadsbusslinje 6.
16. Signalreglerad och upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Stattenavägen.
17. Avsmalning innan upphöjd korsning mellan Nordanväg och Östanväg.
18. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Nordanväg.
19. Upphöjd gatusektion på Nordanväg i samband med korsande gång- och cykelväg.
20. Tvär sväng och vänstersväng från Nordanvägen in på Västänväg för stadsbusslinje 1.

21. Busskudde och avsmalning i samband med övergångsställe som korsar Västänväg.
22. Avsmalningar i samband med övergångsställe som korsar Sunnanväg.
23. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Sunnanväg.
24. Tvär sväng för stadsbusslinje 1.
25. Vänstersväng för stadsbusslinje 1 från S:t Lars väg in på Klostergårdsvägen. Lika så för stadsbusslinje 6 fast motsatt, från Klostergårdsvägen in på S:t Lars väg.
26. Tvär sväng och trångt vid ändhållplats för stadsbusslinje 6 vilket försvårar angöring vid ändhållplats.
27. Signalreglerad korsning mellan Malmövägen och Stattenavägen samt signalreglerad korsning på Malmövägen, båda korsningarna saknar bussprioritering.
28. Väjningsplikt mot fordon på Södra Esplanen. Vänstersväng från Kastanjegatan in på Södra Esplanen för stadsbusslinje 5.
29. Upphöjd korsning mellan Råbygatan och Södra Esplanen.
30. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Kastanjegatan.
31. Väjningsplikt mot fordon på Södra Vägen. Vänstersväng från Kastanjegatan in på Södra Vägen för stadsbusslinje 5.
32. Cirkulationsplats mellan Södra Vägen, Arkivgatan och Solvägen med delvis överkörningsbar rondell.
33. Upphöjt övergångsställe som korsar Råbyvägen.
34. Tvär sväng och korsningen är utformad så att bussen vid vänstersväng från Råbyvägen in på Kalkstensvägen måste göra en s-rörelse.
35. Tvär sväng och vänstersväng från Kalkstensvägen in på Porfyrvägen för stadsbusslinje 5. Stopplikt från Porfyrvägen in på Kalkstensvägen.
36. Avsmalning i samband med övergångsställe som korsar Porfyrvägen.
37. Tvär sväng och vänstersväng från Glimmervägen in på Porfyrvägen för stadsbusslinje 5. Väjningsplikt mot fordon på Porfyrvägen.
38. Köproblematik på Malmövägen på grund av stort antal inpendlande från bland annat Malmö och Staffanstorps, se 4.4 Köer och trängsel.
39. Korta hållplatsavstånd mellan två hållplatser på stadsbusslinje 5. En sträcka på knappt 120 meter mellan hållplatserna Glimmervägen och Brandstationen

Fördröjningspunkter i delområde öst

1. Cirkulationsplats mellan Dalbyvägen och Brunnsgatan. Problem med köer vid vänstersväng från Dalbyvägen in på Brunnsgatan, se även avsnitt 4.4 Köer och trängsel. Här är även en så kallad superhöger från Brunnsgatan in på Dalbyvägen.
2. Signalreglerad korsning mellan Dalbyvägen och Tornavägen, bussprioriterad för samtliga passerande stads- och regionbusslinjer. Tvär sväng och vänstersväng för

regionbusslinje 163, 170, 171, SkåneExpressen 5 och 6. Problem med köer, se avsnitt 4.4 Köer och trängsel.

3. Signalreglerade korsningar mellan E22:ans av- och påfarter och Dalbyvägen. Hjalmar Gullbergs väg ansluter även till Dalbyvägen österifrån med bussgata och egen trafiksignal till korsningen. Båda korsningarna är utan bussprioritering. Svårpasserad korsning med köproblematik under rusningstid, se även avsnitt 4.4 Köer och trängsel.
4. Dålig vägbeläggning på markerad delsträcka av Hjalmar Gullbergs väg, se 4.5 Gatubeläggning.
5. Signalreglerad korsning mellan Dalbyvägen och Fritjofs väg, med bussprioritering (radio).
6. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Thulehemsvägen.
7. Tvär och snäv sväng samt vänstersväng från Thulehemsvägen in på Hjalmar Gullbergs väg för stadsbusslinje 3 och regionbusslinje 155. Snäv sväng och risk att slå i lyktstolpe vid högersväng.
8. Signalreglerad korsning mellan Sandbyvägen och Thulehemsvägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng för regionbusslinje 155.
9. Cirkulationsplats mellan Vikingavägen och Pilgrimsvägen med delvis överkörningsbar rondell.
10. Signalreglerad korsning mellan Dalbyvägen och Pilgrimsvägen, med bussprioritering (radio).
11. Tvär sväng och vänstersväng från Kämpagränden in på Vikingavägen för stadsbusslinje 6. Väjningsplikt mot fordon på Vikingavägen.
12. Två spårviddshinder på bussgata.
13. Liten avsmalning i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Östra Linerovägen.
14. Vägkudde och avsmalning i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Östra Linerovägen.
15. Cirkulationsplats mellan Sandbyvägen och Östra Linerovägen med delvis överkörningsbar rondell.
16. Signalreglerad korsning mellan Utmarksvägen och Sandbyvägen, med bussprioritering (detektorslinga). Tvär sväng samt vänstersväng från Utmarksvägen in på Sandbyvägen för stadsbusslinje 6 och regionbusslinje 166.
17. Signalreglerad korsning mellan Utmarksvägen och Spelmansvägen, med bussprioritering (radio och detektorslinga).
18. Väjningsplikt mot fordon på Spelmansvägen.
19. Avsmalningar i samband med övergångsställe som korsar Östratornsvägen.
20. Spårviddshinder i samband med bussgata på Uardavägen.
21. Tvär sväng mellan Uardavägen och Spexarevägen för stadsbusslinje 1.
22. Avsmalning i samband med bussgata längs Spexarevägen.
23. Väjningsplikt mot fordon på Spelmansvägen.

24. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Spelmansvägen.
25. Cirkulationsplats mellan Spelmansvägen och Thulehemsvägen med delvis överkörningsbar rondell.
26. Upphöjd korsning mellan Tunavägen och Scheelevägen.
27. Signalreglerad korsning mellan Tunavägen och Ole Römers väg, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Ole Römers väg in på Tunavägen för stadsbusslinje 6.
28. Signalreglerade korsningar mellan Tornavägen och Tunavägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Tornavägen in på Tunavägen för stadsbusslinje 1.
29. Signalreglerade korsningar mellan Tornavägen och Östervångsvägen, bussprioritering (radio och detektorslinga).
30. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Tornavägen.
31. Upphöjd korsning mellan Ole Römers väg och John Ericssons väg. Tvär sväng samt vänstersväng för stadsbusslinje 6, från Ole Römers väg in på John Ericssons väg, och för regionbusslinjerna 170 och 171, från John Ericssons väg in på Ole Römers väg.
32. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar John Ericssons väg.
33. Väjningsplikt mot fordon på Scheelevägen, och vänstersväng från Ole Römers väg in på Scheelevägen för regionbusslinjerna 170 och 171.
34. Signalreglerad korsning mellan Tornavägen och Sölvegatan, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Tornavägen in på Sölvegatan för stadsbusslinje 1, och motsatsvis för regionbusslinjerna 170 och 171.
35. Korta hållplatsavstånd mellan tre hållplatsstopp på stadsbusslinje 1. En sträcka på 400 meter med ungefär 200 m mellan hållplatserna Östra Torns byaväg, Uardavägen och Spexarevägen.

Fördröjningspunkter i delområde norr

1. Hållplatserna Solbjer och Höjdpunkten på Lundalänken är för korta vilket ger köproblem bussar emellan, se avsnitt 4.4 Köer och trängsel.
2. Signalreglerad korsning längs Lundalänken med Uardavägen och Sölvegatan, med bussprioritering (detektorslinga).
3. Cirkulationsplats mellan Solbjersvägen och Odarslövsvägen.
4. Cirkulationsplats vid Trafikplats Lund Norra på E22:an.
5. Köproblem mellan cirkulationsplatserna beskrivna i nummer 3 och 4, se avsnitt 4.4 Köer och trängsel.
6. Signalreglerad korsning mellan Scheelevägen och Ole Römers väg, med bussprioritering (detektorslinga).
7. Väjningsplikt mot fordon på Lundalänken – vid hållplats LTH, vänstersväng från Ole Römers väg in på Lundalänken för stadsbusslinje 6.

8. Tvär sväng och vänstersväng från Tornavägen in på Baravägen för regionbusslinjerna 163, SkåneExpressen 5 och 6. Väjningsplikt mot fordon på Tornavägen (korsningspunkten är nivåskild från Lundalänken som passerar under Tornavägen).
9. Signalreglerad korsning mellan Getingevägen och Svenhögsvägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Getingevägen in på Svenhögsvägen för stadsbusslinjerna 2 och 4.
10. Två signalreglerade korsningar längs Lundalänken, en i möte med Lassaretgatan och den andre precis efter i möte Klinikgatan, vid hållplats BMC. Bussprioritering i båda korsningarna (detektorslinga).
11. Signalreglerad korsning mellan Getingevägen och Baravägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Getingevägen in på Baravägen för stadsbusslinje 3 och regionbusslinje 123.
12. Signalreglerade korsningar mellan Getingevägen och Kung Oscars väg, utan bussprioritering.
13. Signalreglerade korsningar mellan Getingevägen och Entrégatan vid bussterminal Universitetssjukhuset, utan bussprioritering. I samma korsning regleras även utkörningen från bussterminalen, se avsnitt 4.2.2.
14. Två vänstersvängar för stadsbusslinjerna 2, 3 och 4, och regionbusslinjerna 108, 123 och SkåneExpressen 2 som måste korsa motsatt körbana för att nå Universitetssjukhusterminalen.
15. Tvär sväng och vänstersväng för stadsbusslinje nummer 3. Väjningsplikt mot fordon på Baravägen.
16. Avsmalningar i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Margaretavägen och Möllevångsvägen.
17. Två och trånga svängar för stadsbusslinje 3.
18. Tvär sväng och vänstersväng från Baravägen in på Möllevångsvägen för stadsbusslinje 3. Väjningsplikt mot fordon på Baravägen.
19. Tvär sväng och vänstersväng från Kävlingevägen in på Baravägen för stadsbusslinje nummer 3 och regionbusslinje 123. Väjningsplikt mot fordon på Kävlingevägen.
20. Signalreglerad korsning mellan Kävlingevägen och Norra Ringen, med bussprioritering (radio). Vänstersväng från Kävlingevägen in på Norra Ringen för stadsbusslinje 3 och regionbusslinje 123.
21. Signalreglerad korsning mellan Kävlingevägen och Norra Ringen, med bussprioritering (radio). Vänstersväng från Norra Ringen in på Kävlingevägen för stadsbusslinje 3 och regionbusslinje 123.
22. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Kaprifolvägen.
23. Signalreglerad och upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Kaprifolvägen.
24. Signalreglerad korsning mellan Kaprifolvägen och Öresundsvägen, utan bussprioritering.
25. Signalreglerad korsning mellan Bryggaregatan och Kung Oscars väg, utan bussprioritering. Tvär sväng och vänstersväng från Bryggaregatan in på Kung Oscars väg för stadsbusslinje 21.

26. Tvär sväng och vänstersväng från Kung Oscars väg in på Spolegatan för stadsbusslinje 3 och motsatsvis för stadsbusslinje nummer 21. Väjningsplikt mot fordon på Kung Oscars väg.
27. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Kung Oscars väg.
28. Cirkulationsplats mellan Kävlingevägen och Kung Oscars väg med delvis överkörningsbar rondell.
29. Tvär sväng och vänstersväng från Kävlingevägen in på Christian V:s väg för stadsbusslinje 3. Väjningsplikt mot fordon på Kävlingevägen.
30. Tvär och trång sväng, vänstersväng från Danska vägen in på Christian V:s väg för stadsbusslinje 3.
31. Tvär och trång sväng, vänstersväng från Nöbbelövsvägen in på Danska vägen för stadsbusslinje 3. Väjningsplikt mot fordon på Nöbbelövsvägen.
32. Tvär sväng och vänstersväng från Nöbbelövsvägen in på Jägaregatan för stadsbusslinje 3. Motsatsvis för stadsbusslinje nummer 21. Väjningsplikt mot fordon på Nöbbelövsvägen.
33. Tvär sväng och vänstersväng från Kävlingevägen in på Nöbbelövsvägen för stadsbusslinje nummer 21. Väjningsplikt mot fordon på Kävlingevägen.
34. Tvär sväng och vänstersväng från Jägaregatan in på Jaktstigen för stadsbusslinjerna 3 och 21.
35. Tvär och trång sväng i samband med bussgata för stadsbusslinjerna 3 och 21
36. Avsmalning i samband med gångväg som korsar bussgatan.
37. Vägkudde i samband med gångväg som korsar bussgatan.
38. Tvär och trång sväng för stadsbusslinje 21.
39. Tvär sväng och vänstersväng från Nöbbelövstorg in på Kävlingevägen för stadsbusslinje 21. Väjningsplikt mot fordon på Kävlingevägen.
40. Signalreglerat övergångsställe som korsar Kävlingevägen.
41. Signalreglerad korsning mellan Svenhögsvägen och Norra Ringen, med bussprioritering (radio)
42. Signalreglerad korsning mellan Svenhögsvägen och Magistratsvägen, med bussprioritering (radio). Tvär sväng och vänstersväng från Magistratsvägen in på Svenhögsvägen för stadsbusslinje 4.
43. Vägkudde i samband med gång- och cykelöverfart som korsar Magistratsvägen.
44. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Magistratsvägen.
45. Tvär sväng och vänstersväng från Delfinvägen in på Magistratsvägen för regionbusslinje 171.
46. Cirkulationsplats mellan Delfinvägen och Norra Ringen utan överkörningsbar rondell.
47. Köproblem i södergående riktning vid cirkulationsplats g beskriven i nummer 46, se 4.4 Köer och trängsel.
48. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Magistratsvägen.

49. Cirkulationsplats mellan Svenshögsväg och Norra Gränsvägen med delvis överkörningsbar rondell.
50. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Skansvägen.
51. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Svenshögsvägen.
52. Korta hållplatsavstånd mellan tre hållplatser på stadsbusslinje 2. En sträcka på drygt 300 meter med ungefär 150 m mellan hållplatserna Annehem, Annegården och Offerkällan.
53. Korta hållplatsavstånd mellan tre hållplatser på stadsbusslinje 3. En sträcka på drygt 330 meter med ungefär 160 m mellan hållplatserna Kävlingevägen, Regionhuset och Möllevångsvägen.
54. Korta hållplatsavstånd mellan två hållplatser på stadsbusslinje 3. En sträcka på knappt 170 meter mellan hållplatserna Margaretavägen och Sofiaparken.
55. Korta hållplatsavstånd mellan två hållplatser på stadsbusslinje 3. En sträcka på knappt 150 meter mellan hållplatserna Hubertusparken och Hubertus.

Fördröjningspunkter i delområde centrum

1. Tvär sväng och vänstersväng från Biskopsgatan in på Sölvegatan för stadsbusslinje 1. Väjningsplikt mot fordon på Biskopsgatan.
2. Signalreglerad gång- och cykelöverfart som korsar Allhelgona kyrkogata.
3. Signalreglerad korsning mellan S:t Laurentiigatan, Bredgatan och Allhelgona kyrkogatan. Bussprioriterande för samtliga passerande stads- och regionbusslinjer. Tvär sväng och vänstersväng från S:t Laurentiigatan in på Bredgatan för stadsbusslinjerna 6, 20 och 21 samt regionbusslinjerna 108, 123, 137, 139, 163, 165, 166, 169, SkåneExpressen 2, SkåneExpressen 5 och SkåneExpressen 6.
4. Tvär och trång sväng, vänstersväng från kyrkogatan in på S:t Petri Kyrkogata för samtliga ordinarie stadsbusslinjer. Korsningen är utformad så att bussen måste utföra en s-rörelse.
5. Dålig vägbeläggning från korsningen mellan S:t Laurentiigatan, Bredgatan och Allhelgona kyrkogatan längs Kyrko- och Bredgatan och till Södra Södergatans korsning med Tvärgatan, se 4.5 Gatubeläggning.
6. Två svängar och vänstersväng från S:t Petri Kyrkogatan och Clemenstorget, och från S:t Laurentiigatan in på Clemenstorget för stadsbusslinje 21.
7. Tvär sväng för stadsbusslinjerna 1, 6 och 20 och regionbusslinjerna 126, 137, 139, 163, 165, 166, 169, 108, SkåneExpressen 2, SkåneExpressen 5 och SkåneExpressen 6. Väjningsplikt för Spolegatan mot fordon på Bangatan.
8. Tvär sväng för samtliga ordinarie stadsbusslinjer och väjningsplikt för fordon på Bangatan samt stora köproblem längs Bangatan, se 4.2.1 Lund C och Bangatan.
9. Dålig vägbeläggning längs busskörfältet på Bangatan, se även 4.5 Gatubeläggning.
10. Avsmalning i samband med upphöjt övergångsställe som korsar Bangatan, se även 4.2.1 Lund C och Bangatan.

11. Tvär sväng för stadsbusslinjerna 1-6.
12. Upphöjd korsning mellan Klostergatan och Bytargatan i samband med övergångsställe.
13. Tvär sväng för stadsbusslinjerna 1-6. Väjningsplikt mot fordon på Kyrkogatan.
14. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Kyrkogatan.
15. Två svängar för stadsbusslinjerna 1-6.

Fördröjningspunkter i delområde Stångby

1. Platåupp korsande Kävlingevägen
2. Upphöjd korsning mellan Kävlingevägen och Vallkärravägen. Strax efter korsningen i norrgående riktning finns ett signalreglerat övergångsställe som korsar Kävlingevägen. Tvär sväng och vänstersväng för stadsbusslinje 21. Väjningsplikt mot fordon på Kävlingevägen.
3. Väjningsplikt mot fordon på Vallkärravägen. Tvär sväng och vänstersväng för stadsbusslinje 21.
4. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Vallkärravägen.
5. Upphöjd gång- och cykelöverfart som korsar Vallkärravägen.

Bilaga 3 – Resultat av kvot- och differensberäkningar

Länkar med framkomlighetsproblem

Nedan återfinns tabeller med samtliga länkar som enligt kriterierna i kapitel 6 – Körtidsstudien – uppfyller de kriterier som gäller för kvot och differensberäkningar.

Kvotberäkning

Stadsbusslinjer - Morgonrusning

Tabell 1. Länkar som uppfyller kvotkriterier för problemlänk under morgonrusningen för stadsbusslinjerna 1-6.

Stadsbuss				Kvot
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Morgon/Kväll
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	2,00
3	2	Bryggeriet	Univ-sjukhuset	1,86
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	1,83
6	1	Östanväg	Ruben Rausing's g	1,74
2	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,69
4	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,63
6	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,60
3	2	Vipelyckan	Jupitergatan	1,60
6	2	Ruben Rausing's g	Östanväg	1,56
6	1	Lindebergska	Allhelgonakyrkan	1,54
6	2	Lund C	Botulfsplatsen	1,52
3	1	Oscarshem	Monumentet	1,51
1	1	Östanväg	Tetra Pak	1,47
5	2	Esplanaden	Bankgatan	1,46
6	2	Södertull vårdce	Källbyskolan	1,45
3	2	Kung Oskars väg	Bryggeriet	1,44
1	2	Tetra Pak	Arenan	1,43
3	1	Bankgatan	Esplanaden	1,42
2	1	Victoriastadion	Skarpskyttevägen	1,39
2	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	1,39

3	2	Monumentet	Oscarshem	1,39
4	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	1,38
1	1	Järnåkraskolan	Revingegatan	1,37
2	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	1,36
5	1	Bankgatan	Esplanaden	1,36
1	1	Professorgatan	Tunavägen	1,35
1	2	Sölvegatan	Biskopshuset	1,35
4	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	1,35
3	1	Stampelyckan	Jupitergatan	1,35
3	1	Bryggeriet	Kung Oskars väg	1,35
2	2	Skarpskyttevägen	Victoriastadion	1,34
3	1	Sofiavägen	Univ-sjukhuset	1,34
6	2	Allhelgonakyrkan	Lindebergska	1,33
4	2	Victoriastadion	Smörlyckan	1,33
3	2	Stadsbiblioteket	Lund C	1,33
6	1	Stadsbiblioteket	Lund C	1,31
1	2	Revingegatan	Järnåkraskolan	1,31
1	1	Lindebergska	Biskopshuset	1,31
5	2	Västerkyrkan	Marknadsplatsen	1,30

Stadsbusslinjer - Eftermiddagsrusning

Tabell 2. Kvoter mellan körtider på eftermiddag och kväll för stadsbusslinjerna 1-6.

Stadsbuss				Kvot
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Morgon/Kväll
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	2,08
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	1,93
3	2	Bryggeriet	Univ-sjukhuset	1,76
3	2	Stadsbiblioteket	Lund C	1,76
6	2	Lund C	Botulfsplatsen	1,73
6	1	Lindebergska	Allhelgonakyrkan	1,69
4	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,69
6	1	Stadsbiblioteket	Lund C	1,69
2	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,67
6	1	Östanväg	Ruben Rausings g	1,66

6	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,62
1	1	Stadsbiblioteket	Lund C	1,62
5	2	Stadsbiblioteket	Lund C	1,59
2	2	Stadsbiblioteket	Lund C	1,58
6	2	Lund C/Clemensto	Lund C	1,56
2	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	1,54
4	2	Stadsbiblioteket	Lund C	1,54
4	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	1,53
3	1	Lund C/Clemensto	Lund C	1,52
2	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	1,51
1	2	Biskopshuset	Lindebergska	1,48
1	2	Lund C/Clemensto	Lund C	1,48
6	2	Ruben Rausing's g	Östanväg	1,46
3	1	Oscarshem	Monumentet	1,45
3	1	Bankgatan	Esplanaden	1,45
5	1	Bankgatan	Esplanaden	1,43
1	2	Sölvegatan	Biskopshuset	1,41
1	1	Järnåkraskolan	Revingegatan	1,40
4	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	1,40
2	1	Victoriastadion	Skarpskyttevägen	1,39
3	1	Stampelyckan	Jupitergatan	1,38
3	2	Kung Oskars väg	Bryggeriet	1,37
3	2	Monumentet	Oscarshem	1,36
3	1	Bryggeriet	Kung Oskars väg	1,35
4	1	Måsens vårdcentr	Fasanvägen	1,34
6	2	Allhelgonakyrkan	Lindebergska	1,33
1	1	Lindebergska	Biskopshuset	1,33
5	2	Esplanaden	Bankgatan	1,33
6	2	Södertull vårdce	Källbyskolan	1,33
1	1	Östanväg	Tetra Pak	1,32
2	2	Skarpskyttevägen	Victoriastadion	1,32
4	2	Allhelgonakyrkan	Åke Hans	1,31
2	2	Allhelgonakyrkan	Åke Hans	1,31
4	1	Victoriastadion	Magistratsvägen	1,31

Regionbusslinjer - Morgonrusning

Tabell 3. Kvoter mellan körtider på morgon och kväll för regionbussar.

Regionbuss				Kvot
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Morgon/Kväll
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,97
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,89
139	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,83
406	2	Gastelyckan V	Jupitergatan	1,76
406	2	Gastelyckan Ö	Gastelyckan V	1,67
405	1	Jupitergatan	Gastelyckan Ö	1,66
165	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,66
406	1	Jupitergatan	Gastelyckan V	1,65
166	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,61
137	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,60
165	2	Ruben Rausing's g	Arenan	1,57
406	1	Gastelyckan V	Gastelyckan Ö	1,56
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	1,53
123	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,50
405	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,45
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,42
139	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,39
165	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausing's g	1,38
123	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,37
169	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,36
165	1	Arenan	Ruben Rausing's g	1,35
406	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,35
402	1	Univ-sjukhuset	Lund C	1,35
130	1	Södertull	Ruben Rausing's g	1,34
405	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,33
130	2	Ruben Rausing's g	Södertull	1,33
130	2	Hospitalsgatan	Bankgatan	1,33
166	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,32

405	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,31
123	1	Regionhuset	Univ-sjukhuset	1,31
123	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,31
406	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,31
130	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	1,31
137	1	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,30
137	1	Måsens vårdcentr	Polishuset	1,29
166	2	Ruben Rausings g	Arenan	1,29
166	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,28
165	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,28
123	2	Univ-sjukhuset	Sofiavägen	1,28
171	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,27
166	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,26
171	1	Lund Norra Fälad	Scheeleparken	1,26
165	2	Arenan	Idrottsplatsen	1,25
130	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,25
131	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,25

Regionbusslinjer - Eftermiddagsrusning

Tabell 4. Kvoter mellan körtider på eftermiddag och kväll för regionbussar.

Regionbuss				Kvot
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Eftermiddag/Kväll
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,94
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,85
139	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,80
406	2	Gastelyckan V	Jupitergatan	1,75
165	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,67
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	1,63
406	1	Gastelyckan V	Gastelyckan Ö	1,62
405	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,61
406	1	Jupitergatan	Gastelyckan V	1,60
166	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,57
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,56

123	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,55
402	1	Univ-sjukhuset	Lund C	1,51
406	2	Gastelyckan Ö	Gastelyckan V	1,51
137	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,51
406	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,50
405	1	Jupitergatan	Gastelyckan Ö	1,49
171	2	Scheeleparken	Lund Norra Fälad	1,48
137	2	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,47
165	1	Lund C	Idrottsplatsen	1,43
405	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,42
406	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,41
171	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,41
166	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,41
123	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,41
405	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,40
130	1	Södertull	Ruben Rausings g	1,40
165	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,39
137	1	Måsens vårdcentr	Polishuset	1,39
165	2	Ruben Rausings g	Arenan	1,39
139	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,38
165	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	1,38
165	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,37
166	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,36
137	1	Polishuset	Lund C	1,35
123	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,35
169	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	1,34
137	2	Lund C	Polishuset	1,34
139	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,34
130	2	Hospitalsgatan	Bankgatan	1,33
137	2	Polishuset	Måsens vårdcentr	1,33
165	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,32
139	1	Lund C	Västertull	1,31
166	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,31
165	1	Arenan	Ruben Rausings g	1,31

166	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,30
166	2	Ruben Rausings g	Arenan	1,30
166	2	Idrottsplatsen	Lund C	1,30
131	1	Södertull	Ruben Rausings g	1,29
166	1	Lund C	Idrottsplatsen	1,29
139	2	Västertull	Lund C	1,29
130	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,29
137	2	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,29
402	2	Univ-sjukhuset	Ridhuset	1,28
165	1	Idrottsplatsen	Arenan	1,28
131	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	1,28
130	2	Ruben Rausings g	Södertull	1,28
130	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	1,28
169	2	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,28
139	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	1,27
169	2	Allhelgonakyrkan	Lund C	1,27
131	2	Hospitalsgatan	Bankgatan	1,26

Differensberäkningarna

Stadsbusslinjer - Morgonrusning

Tabell 5. Differenser mellan körtider på morgon och kväll för stadsbusslinjerna 1-6.

Stadsbuss				Differens [min]	Differens [s]
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Morgon-Kväll	Morgon-Kväll
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	1,08	64,50
6	2	Lund C	Botulfsplatsen	0,81	48,50
1	2	Tetra Pak	Arenan	0,77	46,00
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	0,75	45,00
3	2	Vipelyckan	Jupitergatan	0,72	43,00
6	1	Östanväg	Ruben Rausings g	0,69	41,50
3	1	Oscarshem	Monumentet	0,65	39,00
3	2	Bryggeriet	Univ-sjukhuset	0,60	36,00
1	1	Östanväg	Tetra Pak	0,60	36,00

3	2	Monumentet	Oscarshem	0,60	36,00
2	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,58	35,00
6	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,53	32,00
4	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,53	32,00
6	2	Södertull vårdce	Källbyskolan	0,52	31,00
6	2	Ruben Rausings g	Östanväg	0,42	25,00
2	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	0,37	22,00
4	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	0,37	22,00
3	2	Kung Oskars väg	Bryggeriet	0,37	22,00
5	2	Esplanaden	Bankgatan	0,37	22,00
3	1	Sofiavägen	Univ-sjukhuset	0,37	22,00
1	2	Sölvegatan	Biskopshuset	0,36	21,50

Stadsbusslinjer - Eftermiddagsrusning

Tabell 6. Differenser mellan körtider på eftermiddag och kväll för stadsbusslinjerna 1-6.

Stadsbuss				Differens [min]	Differens [s]
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Eftermiddag-Kväll	Eftermiddag-Kväll
3	1	Jupitergatan	Vipelyckan	1,39	83,5
6	2	Lund C	Botulfsplatsen	1,14	68,5
2	2	Stadsbiblioteket	Lund C	0,82	49
5	2	Stadsbiblioteket	Lund C	0,82	49
4	2	Stadsbiblioteket	Lund C	0,75	45
4	2	Magistratsvägen	Victoriastadion	0,70	42
6	1	Östanväg	Ruben Rausings g	0,62	37
3	2	Stadsbiblioteket	Lund C	0,62	37
3	1	Oscarshem	Monumentet	0,58	35
4	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,58	35
6	1	Stadsbiblioteket	Lund C	0,58	35
2	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,57	34
3	2	Monumentet	Oscarshem	0,56	33,5
6	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,55	33
3	2	Bryggeriet	Univ-sjukhuset	0,53	32
1	1	Stadsbiblioteket	Lund C	0,53	32

2	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	0,52	31
1	2	Tetra Pak	Arenan	0,48	29
6	2	Lund C/Clemensto	Lund C	0,47	28
5	2	Annedalsvägen	Företagsvägen	0,45	27
3	1	Lund C	Botulfsplatsen	0,45	27
1	2	Biskopshuset	Lindebergska	0,45	27
3	1	Lund C/Clemensto	Lund C	0,43	26
1	2	Sölvegatan	Biskopshuset	0,43	25,5
2	1	Lund C/Bantorget	Botulfsplatsen	0,42	25
2	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	0,42	25
4	1	Univ-sjukhuset	Smörlyckan	0,42	25
5	1	Lund C/Bantorget	Botulfsplatsen	0,42	25
1	2	Lund C/Clemensto	Lund C	0,42	25
1	1	Östanväg	Tetra Pak	0,41	24,5
4	1	Åke Hans	Allhelgonakyrkan	0,40	24
6	2	Södertull vårdce	Källbyskolan	0,38	22,5
6	1	Lindebergska	Allhelgonakyrkan	0,38	22,5
5	2	Botulfsplatsen	Domkyrkan	0,35	21
6	2	Ruben Rausing's g	Östanväg	0,34	20,5
4	1	Måsens vårdcentr	Fasanvägen	0,33	20
3	1	Stampelyckan	Jupitergatan	0,33	20

Regionbusslinjer - Morgonrusning

Tabell 7. Differenser mellan körtiderna på morgon och kväll för regionbussar.

Regionbuss				Differens [min]	Differens [s]
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Morgon-Kväll	Morgon-Kväll
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	1,53	92
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,18	71
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,07	64
405	1	Jupitergatan	Gastelyckan Ö	1,06	63,5
405	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,03	62

165	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,98	59
165	2	Ruben Rausings g	Arenan	0,94	56,5
405	2	Univ-sjukhuset	Lund C	0,83	50
406	1	Professorsgatan	Jupitergatan	0,78	47
405	1	Professorsgatan	Jupitergatan	0,75	45
402	1	Univ-sjukhuset	Lund C	0,67	40
171	1	Lund Norra Fälad	Scheeleparken	0,63	38
406	2	Univ-sjukhuset	Lund C	0,62	37
171	1	Professorsgatan	Jupitergatan	0,60	36
171	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,58	35
406	1	Jupitergatan	Gastelyckan V	0,57	34
166	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,57	34
123	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,57	34
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,55	33
405	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,54	32,5
166	2	Ruben Rausings g	Arenan	0,53	32
165	1	Arenan	Ruben Rausings g	0,53	32
123	1	Regionhuset	Univ-sjukhuset	0,53	31,5
139	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,52	31
405	2	Professorsgatan	Univ-sjukhuset	0,49	29,5
139	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,48	29
406	2	Gastelyckan V	Jupitergatan	0,48	28,5
130	2	Ruben Rausings g	Södertull	0,47	28
406	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,47	28
406	1	Gastelyckan V	Gastelyckan Ö	0,46	27,5
130	1	Södertull	Ruben Rausings g	0,44	26,5
165	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	0,44	26,5
406	2	Gastelyckan Ö	Gastelyckan V	0,43	26
166	2	Idrottsplatsen	Lund C	0,43	26
137	1	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,42	25
165	1	Lund C	Idrottsplatsen	0,42	25
137	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,41	24,5
169	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,40	24
137	1	Måsens vårdcentr	Polishuset	0,38	23

165	2	Idrottsplatsen	Lund C	0,38	23
123	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,38	22,5
130	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	0,37	22
166	1	Arenan	Ruben Rausings g	0,37	22
402	1	Ridhuset	Univ-sjukhuset	0,36	21,5
166	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,35	21
165	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,35	21
130	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,35	21
166	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	0,35	21
166	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,33	20
131	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,33	20

Regionbusslinjer - Eftermiddagsrusning

Tabell 8. Differenser mellan körtider på eftermiddag och kväll för regionbuss.

Regionbuss				Differens [min]	Differens [s]
Linje	Riktning	Från Hållplats	Till Hållplats	Eftermiddag-Kväll	Eftermiddag-Kväll
402	2	Lund C	Univ-sjukhuset	1,82	109
406	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,58	94,5
405	1	Lund C	Univ-sjukhuset	1,25	75
405	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,13	68
123	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,06	63,5
405	2	Gastelyckan Ö	Jupitergatan	1,02	61
165	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	1,00	60
405	1	Professorsgatan	Jupitergatan	1,00	60
406	2	Univ-sjukhuset	Lund C	1,00	60
165	1	Lund C	Idrottsplatsen	1,00	60
402	1	Univ-sjukhuset	Lund C	0,98	59
406	1	Professorsgatan	Jupitergatan	0,93	56
171	1	Professorsgatan	Jupitergatan	0,92	55
171	2	Scheeleparken	Lund Norra Fälad	0,88	53
405	1	Jupitergatan	Gastelyckan Ö	0,78	47
166	2	Idrottsplatsen	Lund C	0,73	44

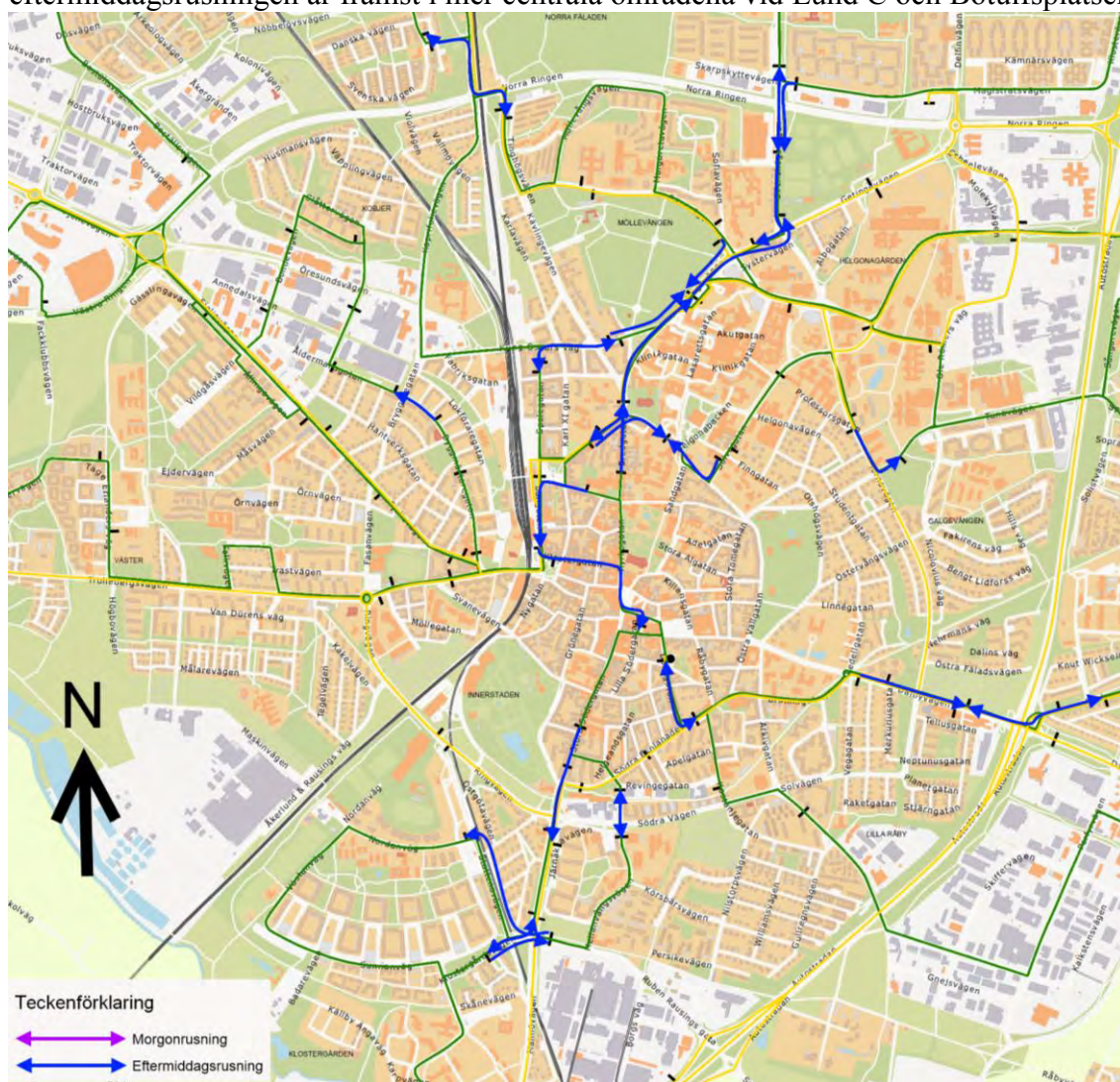
166	1	Lund C	Idrottsplatsen	0,68	41
137	2	Allhelgonakyrkan	Lund C	0,68	40,5
165	2	Ruben Rausings g	Arenan	0,65	39
139	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	0,58	35
137	2	Lund C	Polishuset	0,58	34,5
405	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,58	34,5
137	1	Polishuset	Lund C	0,57	34
139	1	Lund C	Västertull	0,56	33,5
166	2	Ruben Rausings g	Arenan	0,55	33
169	1	Lund Brunnshög V	Råby trafikplats	0,54	32,5
165	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,53	32
166	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,53	32
130	1	Södertull	Ruben Rausings g	0,53	31,5
406	1	Jupitergatan	Gastelyckan V	0,52	31
137	1	Måsens vårdcentr	Polishuset	0,52	31
166	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,52	31
406	1	Gastelyckan V	Gastelyckan Ö	0,51	30,5
165	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	0,51	30,5
165	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,50	30
165	1	Arenan	Ruben Rausings g	0,47	28
139	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,47	28
406	2	Gastelyckan V	Jupitergatan	0,47	28
139	2	Västertull	Lund C	0,47	28
171	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,45	27
139	2	Lund C	Allhelgonakyrkan	0,45	27
406	2	Jupitergatan	Professorsgatan	0,45	27
165	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	0,44	26,5
137	2	Polishuset	Måsens vårdcentr	0,43	26
171	1	Lund Norra Fälad	Scheeleparken	0,43	26
402	2	Univ-sjukhuset	Ridhuset	0,43	25,5
123	1	Regionhuset	Univ-sjukhuset	0,42	25
166	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	0,42	25
131	1	Södertull	Ruben Rausings g	0,42	25
130	2	Ruben Rausings g	Södertull	0,40	24

165	2	Idrottsplatsen	Lund C	0,40	24
166	1	Arenan	Ruben Rausings g	0,40	24
130	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,40	24
166	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	0,40	24
165	1	Idrottsplatsen	Arenan	0,40	24
123	2	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,39	23,5
402	1	Ridhuset	Univ-sjukhuset	0,39	23,5
169	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,38	23
166	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,38	23
123	2	Monumentet	Prästahuset	0,38	23
131	1	Ruben Rausings g	S:t Lars Trädgård	0,38	22,5
165	1	Univ-sjukhuset	Allhelgonakyrkan	0,35	21
137	1	Allhelgonakyrkan	Univ-sjukhuset	0,34	20,5
406	2	Gastelyckan Ö	Gastelyckan V	0,33	20
130	2	S:t Lars Trädgård	Ruben Rausings g	0,33	20
123	1	Allhelgonakyrkan	Lund C	0,33	20

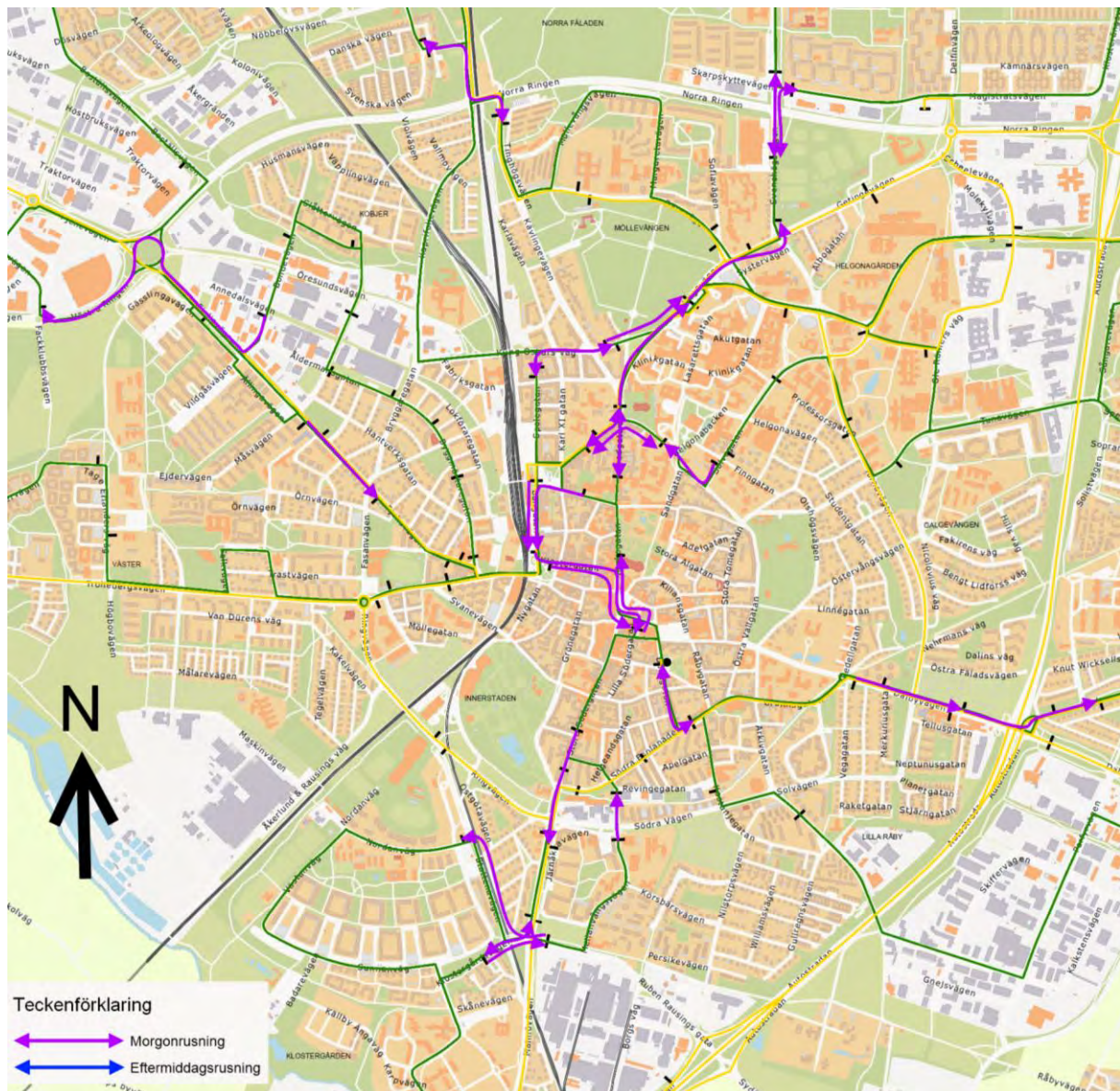
Bilaga 4 – Problemlänkar

Problemlänkar stadsbusslinjer

För stadsbusslinjerna ligger problemlänkarna som ett band från Norra Fäladen i norr till Botulfsplatsen i söder via Lund C. Ytterligare några länkar återfinns på Dalbyvägen, Malmövägen, Fjellievägen och Norra Ringen. Kring de tre stora bussterminalerna är det många problemlänkar, både till och från och mellan dem. Något som gäller merparten av problemlänkarna är att de passerar en korsning av någon sort vilket tyder på att fördröjningarna uppstår i korsningarna. Det är fler problemlänkar under eftermiddagsrusningen än under morgonrusningen, oftast på samma länkar, se figur 1 och 2 nedan. Totalt är det 41 problemlänkar för stadsbusslinjerna, där 27 är på samma länkar under både morgon- och eftermiddagsrusningen. 6 problemlänkar uppstår endast under morgonrusningen och 8 uppstår endast under eftermiddagsrusningen. Problemlänkarna under morgonrusningen är främst i ”ytterkanterna”, medan problemlänkar under eftermiddagsrusningen är främst i mer centrala områdena vid Lund C och Botulfsplatsen.



Figur 1. Problemlänkar som trafikeras av stadsbusslinjer under morgonrusningen.

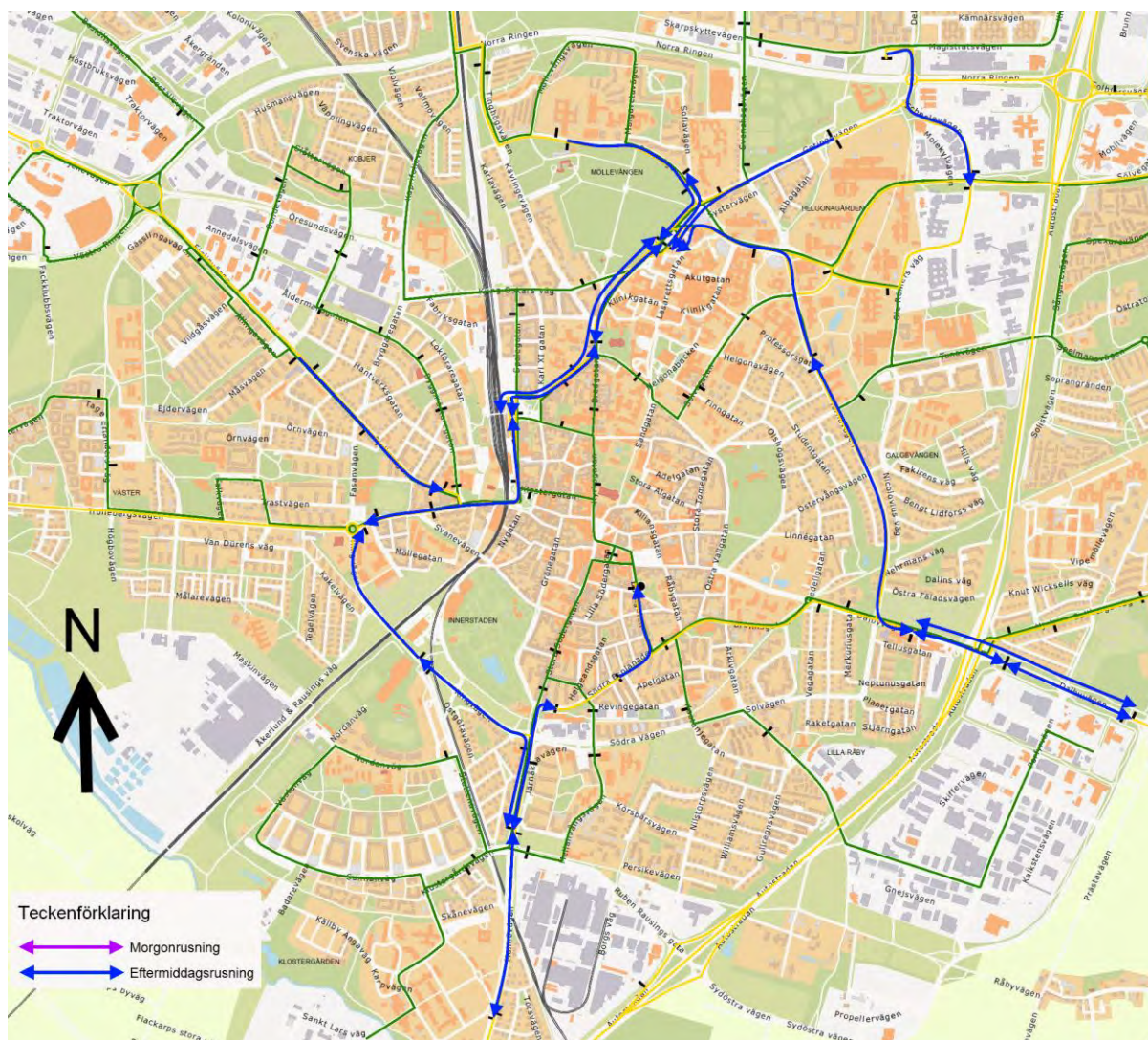


Figur 2. Problemlänkar som trafikeras av stadsbusslinjer under eftermiddagsrusningen

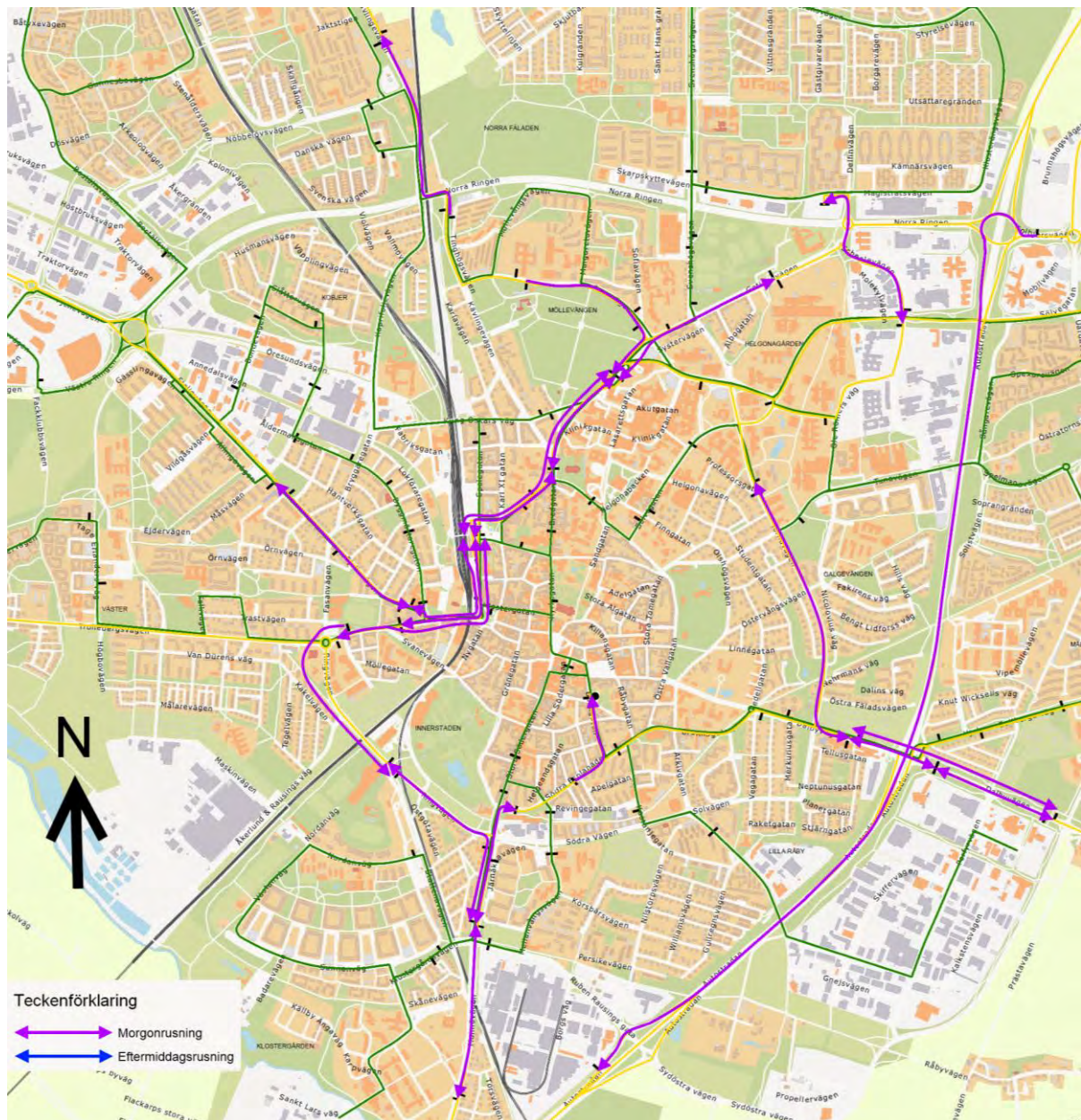
Problemlänkar Regionbusslinjer

För regionbusslinjerna ligger problemlänkarna som ett band från terminalen Universitetssjukhuset via Lund C och ner till Malmövägen. Ytterligare problemlänkar återfinns på Dalbyvägen, Norra Ringen och Bankgatan. Det är kring terminalerna Lund C och Universitetssjukhuset många av problemlänkar återfinns, både till och från dem. Precis som för stadsbussarna passerar de flesta problemlänkar en korsning av en eller annan sort vilket tyder på att fördröjningarna uppstår i dessa korsningar. Det är fler problemlänkar under eftermiddagsrusningen än under morgonrusningen även för regionbusslinjerna, se figur 3 och 4 nedan. Totalt är det 40 problemlänkar för regionbusslinjerna, där 27 är på samma länkar under morgon- och eftermiddagsrusning. 3 problemlänkar uppstår endast under morgonrusningen och 10 uppstår endast under eftermiddagsrusningen. Problemlänkarna under morgonrusningen är främst vid terminal Universitetssjukhuset, och

problemlänkarna under eftermiddagsrusningen är främst vid Lund C samt korsar Norra ringen på tre ställen.



Figur 3. Problemlänkar som trafikerats av regionbusslinjer under morgonrusningen



Bilaga 5 – Problempunkter

Problempunkter har placerats ut på den punkt där det bedömts att problempunkten ligger på problemlänken. I de fall det råder osäkerhet kring var på länken problempunkten är kommenteras detta. Nedan finns en tabell för varje enskild problempunkt med beskrivningar av vad som orsakar de fördröjningar som uppstår för gällande problemlänkar. Ytterligare finns information om vilka busslinjer som passerar och vilka som enligt körtidsstudien fördröjdes i problempunkten.

Problempunkt:	P1 Fjeliävägen/Doppingvägen	Problemlänk	1
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (detektorslinga).		
Busslinjer:	4, 5, 20, 126, 137		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	5, Fjeliävägen nordvästlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Överbelastad korsningspunkt mellan Fjeliävägen, som är en av de mest belastade vägarna i Lund, och Doppingvägen. Trots bussprioritering är hinner inte bussen alltid passera innan gröntiden är över. Antagligen påverkar väjningsplikten i korsningen mellan Bondevägen och Fjeliävägen till de fördröjningar som uppstår på problemlänken.		

Problempunkt:	P2 Byggmästaregatan/Bryggaregatan	Problemlänk	2
Typ av problem:	Överbelastad korsning med väjningsplikt.		
Busslinjer:	5		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	5, Byggmästaregatan västlig riktning	Ja	Nej
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Stort flöde på Bryggaregatan vilken hindrar och fördröjer bussen när denna ska passera Bryggaregatan mot vilken det är väjningsplikt från Byggmästaregatan.		

Problempunkt:	P3 Fjelievägen/Fasanvägen/Bryggaregatan	Problemlänk	3, 4
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	4, 5, 20, 126, 137		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	4 Fjelievägen östlig riktning	Nej	Ja
	137 Fjelievägen östlig riktning	Ja	Ja
	137 Fjelievägen nordlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Belastad korsning mellan Fjelievägen och Fasanvägen. Köer på Fjelievägen som fördröjer bussen då gröntiden är för kort trots bussprioritering. Problemlänkarna som passerar denna problempunkt passerar även ett signalreglerat övergångsställe vilket kan bidra till de fördröjningar som uppstår på sträckan.		

Problempunkt:	P4 Trollebergsvägen/Byggmästaregatan	Problemlänk	5, 6, 7
Typ av problem:	Överbelastad cirkulationsplats		
Busslinjer:	2, 4, 5, 20, 126, 137, 139		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	137 Trollebergsvägen i västlig riktning	Nej	Ja
	165,166; Trollebergsvägen i västlig riktning	Ja	Ja
	139 Trollebergsvägen i västlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	P5 Bangatan.		
Problembeskrivning:	Bussarna har svårt att komma in i korsningen då många bilar kommer österifrån på Trollebergsvägen och ska svänga vänster in på Byggmästaregatan vilket hindrar bussarna västerifrån att ta sig in i cirkulationsplatsen. Linje 137 ska även in på Fjelievägen från Byggmästaregatan vilket också bidrar till fördröjningarna på dess problemlänk. Noteras bör att problemlänk 5, 6 och 7 alla passerar Bangatan vid Lund C där även fördröjningar uppstår, se problempunkt P5 Bangatan.		

Problempunkt:	P5 Bangatan	Problemlänk	5, 6, 7, 8
Typ av problem:	Sträcka med flera oreglerade övergångsställen		
Busslinjer:	1, 3, 6, 137, 139, 165,166		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	165,166; Bangatan i nordlig riktning	Ja	Ja
	165 Bangatan i sydlig riktning	Ja	Ja
	139 Bangatan i sydlig och nordlig riktning	Nej	Ja
	137 Bangatan i sydlig och nordlig riktning	Nej	Ja
	1, 3, 6; Bangatan i sydlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	P4 Trollebergsvägen/Byggmästaregatan och P6 S:t Petri Kyrkogata/Bangatan		
Problembeskrivning:	Hela Bangatan upplevs som en stor problempunkt och främst övergångsstället mellan Clemenstorget och Lund C orsakar fördröjningar. Från korsningen mellan Bangatan och Spolgatan ner till järnvägsviadukten är det flera oreglerade övergångsställen vilka också fördröjer. Av fördröjda bussar passerar endast linje 166 övergångsstället mellan Clemenstorget och Lund C. Då långa köer bildas här påverkas även de andra bussarlinjerna. Busskörfältet på Bangatan upphör cirka två bilängder före övergångsstället vid Stationshuset och uppstår det en kö efter busskörfältet kan bussen få svårt att komma fram utan att tränga sig.		

Problempunkt:	P6 S:t Petri Kyrkogata/Bangatan	Problemlänk	9
Typ av problem:	Överbelastad korsning med väjningsplikt		
Busslinjer:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 21		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1, 2, 3, 4, 5, 6 S:t Petri Kyrkogatan i västlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P5 Bangatan		
Problembeskrivning:	Korsningspunkten är en stor problempunkt. Köerna som uppstår på Bangatan fördröjer och hindrar bussar från S:t Petri Kyrkogatan att ta sig in på Bangatan, särskilt svår är vänstersväng.		

Problempunkt:	P7 Klostergatan/Kyrkogatan	Problemlänk	10, 11
Typ av problem:	Överbelastad korsning med väjningsplikt		
Busslinjer:	1, 2, 3, 4, 5, 6		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	6 Klostergatan i östlig riktning	Ja	Ja
	3 Klostergatan i östlig riktning	Nej	Ja
	2, 5 Klostergatan i östlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Svårigheten i korsningspunkten är att Kyrkogatan smalnar av precis efter korsningen i samband med ett övergångsställe och att högersväng endast kan göras om det fritt från båda håll på Kyrkogatan. Här är det främst bussarna som är i vägen för varandra då Kyrkogatan är avstängd för icke behörig trafik. Vidare ska en gång- och cykelöverfart passeras i samband med Stortorget. Även Klostergatan har sina bekymmer då den har ett smalt vägsnitt med endast ett körfält och flera parkeringsplatser längs gatan.		

Problempunkt:	P8 Kyrkogatan/Botulfsplatsen	Problemlänk	12
Typ av problem:	Svårigheter att komma ut ur terminal/sträcka med många övergångsställen		
Busslinjer:	1, 2, 3, 4, 5, 6		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	5 Kyrkogatan i nordlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Svårt att kategorisera denna problempunkt men svårigheter att komma ut ur terminalen på grund av många bussar kommer samtidigt samt att busslinjen behöver passera flera övergångsställen på sträckan är troliga orsaker till fördröjningar.		

Problempunkt:	P9 Bankgatan/Södra Esplanaden	Problemlänk	13, 14
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (detektorslinga)		
Busslinjer:	3, 5, 130, 131, 155, 161, 162		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	131 Bankgatan i nordlig riktning	Nej	Ja
	130 Bankgatan i nordlig riktning	Ja	Ja
	5 Bankgatan nordlig riktning	Ja	Ja
	3, 5 Bankgatan sydlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	På Södra Esplanaden är det endast ett körfält i vardera riktningen och det uppstår snabbt köer vid rödljus i signalen. Trots bussprioritet är gröntiden för kort och busslinjerna hinner inte alltid svänga in på Bankgatan. Belastningen på Södra Esplanaden är större än vad den är på Bankgatan varför trafiken på Södra Esplanaden prioriteras, vilket kan förklara fördröjningarna som uppstår då bussarna ska ta sig in på Södra Esplanaden från Bankgatan.		

Problempunkt:	P10 Tullgatan/Södra Vägen	Problemlänk	16
Typ av problem:	Oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (detektorslinga)		
Busslinjer:	1		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1 Tullgatan i nordlig riktning	Ja	Ja
	1 Tullgatan i sydlig riktning	Ja	Nej
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Här uppstår inga köer i korsningen för bussarnas del men det tar lång tid innan det blir grönt för bussarna. Trafikmängden är väldigt stor på Södra vägen och verkar prioriteras före trafiken på Tullgatan trots bussprioritering.		

Problempunkt:	P11 Malmövägen/Stora Södergatan/Södra Esplananden/Gyllenkroks allé.	Problemlänk	15, 20
Typ av problem:	Överbelastad samordnad signalreglerad korsning, utan bussprioritering		
Busslinjer:	6, 130, 131, 155		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	6 Stora Södergatan sydlig riktning	Ja	Ja
	130 Malmövägen nordlig riktning	Ja	Ja
	130 Malmövägen sydlig riktning	Ja	Ja
	131 Malmövägen sydlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	P12 Malmövägen/Ringvägen/Södra Vägen		
Problembeskrivning:	Korsningen ingår i ett stort system av sju korsningar som är samordnade för att skapa ett bättre flöde. Korsningen i fråga blir främst belastad från Malmövägen men även från de tre andra tillfarterna. Fördröjningar på grund av köer sker i både nord- och sydlig riktning i korsningen, dock är fördröjningar för problemlänk 15 och 20 främst ett resultat av problempunkt 12 i samverkan med denna problempunkt.		

Problempunkt:	P12 Malmövägen/Ringvägen/Södra Vägen.	Problemlänk	15, 19, 20
Typ av problem:	Överbelastad samordnad signalreglerad korsning, utan bussprioritering		
Busslinjer:	6, 130, 131, 155, 165, 166, 365		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	6 Stora Södergatan sydlig riktning	Ja	Ja
	130 Malmövägen nordlig riktning	Ja	Ja
	130 Malmövägen sydlig riktning	Ja	Ja
	131 Malmövägen sydlig riktning	Nej	Ja
	165, 166 Ringvägen östlig och Malmövägen nordlig riktning	Ja	Ja
	365 Ringvägen östlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	P11 Malmövägen/Stora Södergatan/Södra Esplananden/Gyllenkroks allé.		
Problembeskrivning:	En överbelastad korsning med nästan likstora flöden på alla tillfarter Korsningen ingår i ett stort system av sju korsningar som är samordnade för att skapa ett bättre flöde. Köer uppstår snabbt på alla tillfarter och fördröjer bussarna som sällan hinner passera på en gröntid. Vänstersväng är inte separat reglerad i korsningen vilket ytterligare fördröjer linje 165, 166 som svänger in på Ringvägen från Malmövägen.		

Problempunkt:	P13 Ringvägen	Problemlänk	18, 19
Typ av problem:	Vägarbete		
Busslinjer:	165, 166, 365		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	165, 166; Ringvägen i västlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P12 Malmövägen/Ringvägen/Södra Vägen.		
Problembeskrivning:	Ett större vägarbete har pågått från september månad 2012 och året ut mellan korsningarna Åkerlund & Rausings väg/Ringvägen och Östra Stattenavägen/Ringvägen vilket har stängt av en av två körbanorna i vardera körriktning vilket kraftigt reducerat framkomligheten. Även cirkulationsplatsen mellan Ringvägen och Trollebergsvägen bidrar till de fördröjningar som uppstår på problemlänk 18.		

Problempunkt:	P14 Malmövägen/Ruben Rausings gata/Klostergårdsvägen	Problemlänk	21, 22, 23, 24
Typ av problem:	Överbelastad samordnad signalreglerad korsning, utan bussprioritering.		
Busslinjer:	1, 6, 130, 131, 155, 165, 166, 365		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1 Ruben Rausings gata västlig riktning	Ja	Ja
	6 Malmövägen sydlig riktning och Klostergårdsvägen östlig riktning	Ja	Ja
	1 Klostergårdsvägen östlig riktning	Ja	Ja
	130, 165 Malmövägen nordlig riktning	Ja	Ja
	130, 131, 165, 166 Malmövägen sydlig riktning.	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	Korsningen är samordnad med P11 och P12.		
Problembeskrivning:	En överbelastad korsning med stark belastning från Malmövägen, på vilken det snabbt byggs upp köer i både sydlig och nordlig riktning. Korsningen ingår i ett stort system av sju korsningar som är samordnade för att skapa ett bättre flöde. Stadsbusslinjerna som på ett eller annat sätt korsar Malmövägen passerar ytterligare en signalreglerad korsning mellan Stattenavägen och Klostergården vilken bidrar till de fördröjningar som uppstår på problemlänk 21, 22 och 23. I nordlig och, till vis del sydlig, riktning behöver regionbusslinjerna ligga i höger körfält för att kunna angöra hållplatsen efter korsningen. Detta leder till att bussarna hamnar bakom bilar som ska svänga höger i korsningen som i sin tur får vänta på korsande fotgängare och cyklister. Bussarna fördröjs i alla riktningar när korsningen skall passeras då gröntiden är för kort samt att ingen bussprioritering finns.		

Problempunkt:	P15 Dalbyvägen/Tornavägen	Problemlänk	25, 29
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	3, 163, 170, 171, SkåneExpressen 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	171, SkE5, SkE6 Dalbyvägen västlig riktning, Tornavägen sydlig riktning	Ja	Ja
	3 Dalbyvägen östlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P18 Tornavägen/Tunavägen		
Problembeskrivning:	En överbelastad korsning med stor belastning från Dalbyvägen vilket till största del har sitt ursprung från E22:an, men belastas även från de andra tillfarterna. I västlig riktning på Dalbyvägen är problemet i högersvängen från Dalbyvägen in på Tornavägen, det är en snäv kurva och ofta med korsande oskyddade trafikanter. Trots bussprioriteringen är det köer framför bussen som hindrar och skapar tillräckligt stora fördröjningar så att bussen inte hinner passera korsningen under ett grönljus. I sydlig riktning på Tornavägen upphör busskörfältet 4-5 billängder innan korsningen. Under rusningstid hamnar bussen ständigt i kö bakom ett par bilar som står framför busskörfältet. Samtidigt står det flera bilar i körfältet höger om busskörfältet som vill in på samma körfält som bussen för att kunna svänga vänster i korsningen. I dessa lägen är det inte alltid att busskörfältet respekteras från bilisternas sida. Belastningen söder ifrån i korsningen gör att inte många fordon hinner passera innan gröntiden är över. Trots bussprioriteringen hinner inte bussen passera korsningen innan gröntiden är slut. På Dalbyvägen i östlig riktning byggs även köerna upp och bussen hinner inte passera trots bussprioritering.		

Problempunkt:	P16 Dalbyvägen/E22/Hjalmar Gullbergsväg	Problemlänk	17, 26, 28
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, utan bussprioritering.		
Busslinjer:	3, 155, 161, 162, 163, 170, 171, SkåneExpressen 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	SkE 5, SkE 6; Dalbyvägen västlig och östlig riktning.	Ja	Ja
	3 Dalbyvägen östlig riktning	Ja	Ja
	3 Dalbyvägen västlig riktning	Ja	Nej
Samband med andra problempunkter	P17 Dalbyvägen/Fritjofs väg.		
Problembeskrivning:	En överbelastad korsning, antagligen en av de mest belastade i hela Lund. Det byggs snabbt upp köer under på samtliga infarter. Det är egentligen två korsningar, en som reglerar på-/avfarten till E22:an i väst samt en som reglerar på-/avfarten till E22:an och till Hjalmar Gullbergsväg i öst. För passerande bussar i öst- och västlig riktning blir köerna så långa att de inte hinner passera korsningen under en grön tid utan får vänta till nästa runda. Det finns situationer där en buss precis hinner med den första grönsignalen för att istället fastna i nästa trafiksignal. Fördröjningarna i västlig riktning för linje 3 är inte så stora då denna har en egen trafiksignal i korsning med Hjalmar Gullbergsväg.		

Problempunkt:	P17 Dalbyvägen/Fritjofs väg	Problemlänk	17, 27
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	161, 162, 163, SkåneExpressen 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	SkE 6; Dalbyvägen västlig och östlig riktning.	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P16 Dalbyvägen/E22/Hjalmar Gullbergsväg		
Problembeskrivning:	En överbelastad korsning där bussarna fastnar bakom bilköer trots bussprioritering och inte hinner passera korsningen innan signalen slår om till rött. Bussarna behöver ligga i högerfilen för att kunna angöra hållplatsen efter korsningen och hindras därmed av bilar som ska svänga höger i korsningen.		

Problempunkt:	P18 Tornavägen/Tunavägen	Problemlänk	29, 30
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	1, 163, 170, 171, SkåneExpressen 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1 sydlig riktning	Ja	Nej
	171 sydlig och nordlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P15 Dalbyvägen/Tornavägen		
Problembeskrivning:	Belastningen i korsningen är större i nordlig än i sydlig riktning vilket försvårar för linje 3 när denna ska svänga vänster i korsningen och fördröjs där. I nordlig riktning på Tornavägen upphör busskörfältet 4-5 billängder innan korsningen. Under rusningstid hamnar bussen ständigt i kö bakom ett par bilar som står framför busskörfältet. Där busskörfältet upphör har det gjorts en avsmalning i vägen för att bilister inte skall tränga sig före bussen. Ibland blir det dock en kedja av bilar som slingrar sig runt avsmalningen och hindrar bussen. Här får bussen ibland tränga sig för att komma fram.		

Problempunkt:	P19 Sölvegatan/Biskopsgatan	Problemlänk	31
Typ av problem:	Överbelastad korsning med väjningsplikt		
Busslinjer:	1		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1 Sölvegatan sydlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Östra Vallgatan som övergår i Biskopsgatan är tämligen hårt belastad i mellanåt vilket fördröjer linje 1 vid väjningsplikten på Sölvegatan från att komma in på Biskopsgatan. Ett signalreglerat övergångsställe korsar Biskopsgatan vid Universitetsbiblioteket vilket används frekvent som bidrar med de fördröjningarna som uppstår på denna problemlänk.		

Problempunkt:	P20 Bredgatan/S:t Laurentiigatan/Allhelgona Kyrkogata	Problemlänk	32, 33, 34, 35, 51
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 108, 123, 126, 137, 139, 163, 165, 166, 169, SkåneExpressen 2, 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	1, 6, 123, 139, 165, 166, SkE 2, SkE5, SkE6; östlig riktning	Ja	Ja
	1 västlig riktning	Nej	Ja
	2, 4; nordlig riktning	Ja	Ja
	6, 123, SkE 2, SkE5, SkE6 sydlig riktning	Ja	Ja
	2, 4, 137, 139, 165, 166, 169; sydlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	P22 Getingevägen/ Kung Oskar väg/Entrégatan.		
Problembeskrivning:	Antagligen den mest belastade korsningen i centrala Lund med något större tillströmning på de öst- och västliga tillfarten än på de nord- och sydliga tillfarterna. Köerna byggs upp fort under rödljusen och i öst- och västlig riktning blir bussarna stående i köer, särskilt för linjerna i östlig riktning som ska svänga vänster uppstår fördröjningarna då många mötande vill rakt fram i korsningen och få fordon hinner svänga vänster innan gröntiden tar slut. Busslinjer i nordlig och sydlig riktning ligger i högerfilen på väg in i korsningen och hamnar bakom fordon som ska svänga höger, vilka i sin tur kan bli fördröjda av korsande oskyddade trafikanter. De linjer i sydlig riktning som svänger höger i korsningen kommer in på S:t Laurentiigatan som kan upplevas trång då det ofta finns parkerade bilar på båda sidor om gatan vilket försvårar för bussar att mötas. Här passerar så pass många bussar samtidigt att de också fördröjer varandra då det tar längre tid för dem att passera korsningen. Här finns det bussprioritering för samtliga bussar, frågan är dock hur de är inbördes prioriterade och hur det påverkar deras framfart.		

Problempunkt:	P21 Kung Oscars väg/Spolegatan	Problemlänk	36
Typ av problem:	Överbelastad korsning med väjningsplikt		
Busslinjer:	3		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	3 Kung Oskar väg västlig riktning	Ja	Ja
	3 Spolegatan nordlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	I nordlig riktning på Spolegatan är det väjningsplikt mot fordon på Kung Oscars väg vilket fördröjer bussen då det dröjer innan en lucka uppstår i fordonsströmmen. I västlig riktning på Kung Oscars väg ska bussen korsa motsatt körbana innan den når Spolegatan. En signalreglerad gång- och cykelöverfart samt en mindre cirkulationsplats kan bidra med fördröjningar på problemlänken.		

Problempunkt:	P22 Getingevägen/ Kung Oskar väg/Entrégatan	Problemlänk	37, 38, 51
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, utan bussprioritering.		
Busslinjer:	2, 3, 4, 6, 20, 21, 108, 123, 126, 137, 139, 163, 165, 166, 169, SkåneExpressen 2, 5 och 6.		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	123, 137, 139, 165, 166, 169, SkE2, SkE5, SkE6 nordlig riktning	Ja	Ja
	2, 4, 6 östlig riktning	Ja	Ja
	166, SkE2, SkE5, SkE6 sydlig riktning.	Ja	Ja
	137, 139, 165, 169 sydlig riktning.	Nej	Ja
	123 sydlig riktning.	Ja	Nej
Samband med andra problempunkter	P20 Bredgatan/S:t Laurentiigatan/Allhelgona Kyrkogata.		
Problembeskrivning:	En trevägskorsning som även reglerar utkörning från terminalen Universitetssjukhuset, på så vis är det egentligen två signalkorsningar som är samordnade. Signalregleringen har ganska lång omloppstid vilket bidrar till de långa köer som skapas på tillfarterna. I nordlig riktning på Getingevägen fördröjs bussarna i köer i korsningen med Kung Oskars väg, i värsta fall fördröjs samma bussar även i korsningen med Entrégatan då trafik från denna gata eller från terminalen skall köra ut. I östlig riktning är det samma problematik som för de linjer som går i nordlig riktning med skillnaden att bussarna ansluter från Kung Oskars väg istället för Getingevägen. I sydlig riktning är fördröjningarna inte lika frekvent förekommande. Vad detta beror på är svårt att säga. För samtliga problemlänkar finns också risken för fördröjningar på grund av att många bussar kommer in samtidigt som många ska ut från terminalen och att bussarna på så vis hindrar varandra.		

Problempunkt:	P23 Getingevägen/ Baravägen	Problemlänk	39, 41, 43, 46
Typ av problem:	Överbelastad samordnad signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	2, 3, 4, SkE2, 108, 123		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	123 sydlig riktning	Ja	Ja
	3 sydlig riktning	Ja	Nej
	SkE 2 västlig riktning	Ja	Ja
	123 västlig riktning	Ja	Nej
	SkE 2 östlig riktning	Nej	Ja
	2, 4; östlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P24 Getingevägen/Svenshögsvägen/Tornavägen.		
Problembeskrivning:	Korsning med mycket busstrafik men även annan trafik. Köerna byggs upp snabbt under rödljus, särskilt längs Getingevägen. Korsningen är samordnad med korsningen mellan Getingevägen, Svenshögsväg och Tornavägen. För de linjerna som svänger vänster i korsningen, från Getingevägen in på Baravägen blir det problematiskt med framförvarande fordon som också ska svänga vänster, som i sin tur får vänta på korsande cyklister och fotgängare. Förutom i köer fördröjs tre av fyra problemlänkar också av att de behöver göra en vänstersväng och korsa mötande körfält för att ta sig in till terminalen Universitetssjukhuset. Två av problemlänkarna, 43 och 46, passerar även problempunkt 24 vilket givetvis bidrar till fördröjningarna på dessa länkar.		

Problempunkt:	P24 Getingevägen/Svenshögsvägen/Tornavägen	Problemlänk	42, 43, 46
Typ av problem:	Överbelastad samordnad signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	2, 4, SkE2, 108		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	4 sydlig riktning	Ja	Nej
	SkE 2 västlig riktning	Ja	Ja
	SkE 2 östlig riktning	Nej	Ja
	2, 4; östlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	P23 Getingevägen/ Baravägen.		
Problembeskrivning:	Korsningen är samordnad med korsningen mellan Getingevägen och Baravägen. På den sydliga tillfarten svänger linje 4 höger och blir fördröjd i köer bakom annan trafik vilka kommer i konflikt med korsande oskyddade trafikanter. Linje 2 och 4 på den östliga tillfarten svänger vänster i korsningen och får invänta mötande trafik, vid hög belastning hinner inte många fordon passera innan grönljuset slår om. Två av problemlänkarna, 43 och 46, passerar även problempunkt 23 vilket givetvis bidrar till fördröjningarna på dessa länkar.		

Problempunkt:	P25 Svenshögsvägen/Norra Ringen	Problemlänk	44, 45
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	2, 4		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	2, 4 sydlig riktning	Ja	Ja
	2 nordlig riktning	Ja	Ja
	4 nordlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Norra Ringen är den mest belastade vägen i Lund, förutom E22:an. Denna problempunkt består egentligen av två korsningar tätt efter varandra. Den första korsningen är mellan Svenshögsvägen och Norra Ringen, den andra är mellan Svenshögsvägen, Magistratsvägen och Skarpskyttevägen. Trots bussprioritering i båda korsningarna fördröjs busslinjerna här, dels på grund av köer kombinerat med för kort grön tid samt att det finns risk att fastna i den andra korsningen om den första precis hinns med.		

Problempunkt:	P26 Scheelevägen/Norra Ringen	Problemlänk	47
Typ av problem:	Överbelastad cirkulationsplats		
Busslinjer:	170, 171		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	171 nordlig riktning	Nej	Ja
	171 sydlig riktning	Ja	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Norra Ringen belastar cirkulationsplatsen mellan Scheelevägen och Norra Ringen från öster och väster vilket gör det svårt för linje 171 att ta sig in i cirkulationsplatsen. Det ska tilläggas att linjen i sydlig riktning passerar en signalreglerad korsning mellan Scheelevägen och Sölvegatan, men flödet på Sölvegatan är inte särskilt stort i jämförelse med Scheelevägen och busslinjen har prioritet i korsningen varför det inte anses rimligt att några större fördröjningar uppstår här.		

Problempunkt:	P27 Solbjersväg/E22	Problemlänk	48
Typ av problem:	Överbelastad cirkulationsplats		
Busslinjer:	169, 108		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	169 sydlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Problemlänken är längs en lång sträcka och nästan uteslutande på motorväg. Många har sin arbetsplats precis vid hållplats Brunnshög Västra och på eftermiddagarna uppstår ofta köer ut på motorvägen från Solbjersvägen. Det är på grund av dessa köer som linje 169 fördröjs. Det kan också vara så att bussen fastnar vid hållplatsen på grund av köer i cirkulationsplatsen.		

Problempunkt:	P28 Tornavägen/Baravägen	Problemlänk	40
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering.		
Busslinjer:	163, 170, 171, SkE5, SkE6		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	SkE 5	Ja	Nej
Samband med andra problempunkter	-		
Problembeskrivning:	Svårt att kategorisera denna problempunkt. Dels passerar den en signalreglerad korsning mellan Tornavägen och Sölvegatan, och för att ansluta till Lundlänken en signalreglerad vänstersväng i korsning mellan Lasarettgatan och Baravägen. Båda dessa är bussprioriterade men ändå uppstår fördröjningar även på denna länk.		

Problempunkt:	P29 Kävlingevägen/Norra Ringen	Problemlänk	49, 50
Typ av problem:	Överbelastad oberoende signalreglerad korsning, med bussprioritering (radio).		
Busslinjer:	3, 21, 123		
Fördröjda busslinjer:	Fördröjning från tillfart	Morgon	Eftermiddag
	3 sydlig och nordlig riktning	Ja	Ja
	123 nordlig riktning	Nej	Ja
Samband med andra problempunkter	Nej		
Problembeskrivning:	Två närliggande överbelastade korsningar på Norra Ringen. Här byggs det snabbt upp köer och inte sällan blir de långa. Det är endast vid vänstersväng i korsningarna som fördröjningarna uppstår då högersväng är reglerat med väjningsplikt. Trots bussprioritering uppstår fördröjningar på grund av långa köer samtidigt som grönljuset möjligen är för kort. Vidare har linje 3 väjningsplikt mot Kävlingevägen från Christian V:s väg vilket ytterligare kan bidra till de fördröjningar som uppstår på den problemlänken.		