

Handlingsplan för bättre framkomlighet för  
innerstadens stombussar 2012-2016



# Slutrappport



## Slutrapport

### Handlingsplan för bättre framkomlighet för innerstadens stombussar 2012-2016

2016-10-05

Beställare: Trafikkontoret Stockholms stad,  
Trafikförvaltningen SLL och Keolis

Konsult:

ÅF-Infrastructure AB

169 99 Stockholm

Tel: 010-505 00 00

Uppdragsansvarig:

Göran Ståldal

Siri Brolén

Anders Dahl

Sara Bergendorff

Magnus Nordström

Illustrationer och fotografier av ÅF



# Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>5</b>
<b>INLEDNING .....</b>	<b>7</b>
Syfte och metod.....	7
<b>BAKGRUND .....</b>	<b>7</b>
Framkomlighetsstrategin.....	8
Stomnätsplan.....	9
Samverkan utifrån det nya trafikavtalet .....	11
<b>TIDIGARE ARBETE OCH UTREDNINGAR .....</b>	<b>11</b>
Framkomlighetsförbättrande åtgärder Stombusslinje 1-4 .....	11
Förslag till indragning av hållplatser på linje 1-4.....	11
Trafik med dubbelledbuss i Stockholm innan utgången av 2016 .....	12
Långa bussar på linje 4.....	12
Utredning - Påstigande i flera dörrar .....	12
Parkeringsövervakning med MC .....	13
Stomlinje 6 genomförandeplan.....	14
Överbrett busskörfält för buss och cykel på Fleminggatan.....	14
Regularitetsprojekt.....	14



## Sammanfattning

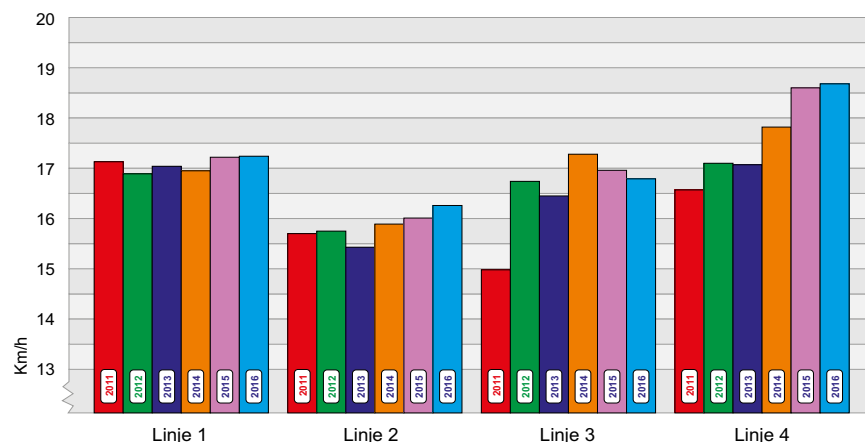
Trafikkontoret och Trafikförvaltningen har tagit fram en handlingsplan för åren 2012-2016 för att förbättra stombusstrafiken i innerstaden. Som en del av arbetet har flera utredningar tagits fram för att förbättra framkomligheten och öka hastigheten. Bland annat har försök genomförts med parkeringsövervakning med MC, påstigning i alla dörrar, överbreda busskörfält för buss och cykel, trimning av bussprioriterande signaler och regularitetsförbättringar.

För att följa upp de åtgärder som genomförs inom ramen för handlingsplanen har Trafikkontoret, Trafikförvaltningen och trafikutövaren Keolis gemensamt gjort en kontinuerlig uppföljning av åtgärderna kopplat till körtider och medelhastigheter för stombussarna. Den här rapporten sammanfattar arbetet och de resultat som uppnåtts under åren 2012-2016.

Alla linjer ökade snitthastigheten (exklusive hållplatstid) mellan 2011 och 2016. Hastighetsökningen för linje 4 var störst. Linjen ökade snitthastigheten från 16,6 km/h år 2011 till 18,7 km/h våren 2016. En ökning på ca 13 %. För linje 2 var ökningen ca 4 %, från 15,7 km/h till 16,3 km/h. För linje 3 ökade hastigheten med ca 12 %, från 15,0 km/h till 16,8 km/h. Linje 1 ökade snitthastigheten med ca 1 %, från 17,1 km/h till 17,2 km/h. Framkomlighetsåtgärderna och den prioritering av stombusslinjerna som gjorts har inte påverkat biltrafiken negativt. Utan tvärtom så har biltrafikens snitthastighet ökat med ca 15 %. Utöver hastighetsökningarna har regularitetsprojekten bidragit till att bussarna ankommit med jämnare intervaller, vilket inneburit kortare väntetider för resenärerna och en jämnare belastning på bussarna.

Exempel på problem för busstrafiken är: Korsningar som blockeras av svängande bilar och köbildning. Långsamtgående och delvis stillastående trafik. Väntetider i trafiksignaler. Olaglig trafik och parkering. Byggarbeten och trafikomläggningar. I vissa fall räcker det med enkla och förhållandevis billiga medel för förbättra framkomligheten medan det i andra fall kan vara betydligt mer komplicerat.

Utvärderingarna visar på flera åtgärder som gav god effekt och andra som inte gav mätbara förbättringar. Lyckade exempel är: Trafikregleringar i t.ex. form av förbud att svänga, vissa reserverade körfält, justerade trafiksignaler samt övervakning för att förhindra otillåtna fordon i reserverade körfält och på hållplatser. Exempel på åtgärder som inte gav förväntade effekter är: Påstigning i flera dörrar och reserverade körfält som gav störningar för annan trafik.



Medelhastigheter för linje 1-4 i Stockholms innerstad under morgonens högtrafik hösten 2011-2015 och våren 2016







## Inledning

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen har tagit fram en handlingsplan för åren 2012-2016 för att förbättra framkomligheten för innerstadens stombusslinjer. Den här rapporten redovisar bakgrund, åtgärder och resultat.

### Syfte och metod

Syftet med rapporten är att sammanfatta utvalda delar av de utredningar som gjorts och göra en sammanställning av de åtgärder som genomförts samt presentera uppnådda resultat. Rapporten inleds med att beskriva bakgrunden, med de policybeslut och planer som tagits fram med syfte att förbättra stombussarnas attraktivitet som färdmedel.

I kapitlet "Tidigare arbete och utredningar" sammanfattas utredningar och försök som tidigare har gjorts och som har använts som underlag för de satsningar som vidtagits inom ramen handlingsplanen.

Inom ramen för handlingsplanen har mer genomgripande åtgärder vidtagits för linje 4, i form av ett pilotprojekt, och för linje 1. Rapporterna från dessa projekt refereras i kapitlet "Genomförda framkomlighetsåtgärder". Här beskrivs även de pågående planerna för motsvarande åtgärder för linje 2 och 3.

Tidigare har tre delrapporter tagits fram, dessa sammanfattas i det avslutande kapitlet som även kortfattat beskriver utvecklingen från 2014. Avslutningsvis visas hastighetens och körtidens förändring under åren 2011-2016 i sammanfattande diagram som baseras på data från bussarnas ATR-utrusning, som automatiskt samlar uppgifter om bl.a. körtid.

## Bakgrund

Stockholm är en av Europas snabbast växande storstadsregioner. En utveckling som i stor grad påverkar transportsystemet. För Stockholms fortsatta tillväxt är ett väl fungerande transportsystem nödvändigt. För att säkerställa en bra framkomlighet har därför Stockholms stad tagit fram Framkomlighetsstrategin.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen har gemensamt tagit fram en stomnätsplan för Stockholms innerstad. Stomnätsplanen har också sin utgångspunkt i regionens snabba tillväxt. I planen konstateras bland annat att stombusslinjerna 1-4 har en stor resandepotential som är svår att utnyttja på grund av låga medelhastigheter och anhopning av bussar på vissa sträckor.

Med den utgångspunkten har Trafikkontoret och Trafikförvaltningen tagit fram en handlingsplan för åren 2012-2016 för att kunna genomföra de åtgärder som man anser vara nödvändiga för att nå målen i stomnätsplanen:

- Förbättrat trafikantutbyte med påstigning i alla dörrar
- Bättre övervakning av kollektivtrafikkörfält
- Bättre övervakning av felparkerade fordon
- Förbättrad regularitet i trafiken
- Bättre prioritering i gaturummet
- Bättre prioritering i trafiksignaler
- Översyn av hållplatsutformning och lägen
- Bättre anpassning av fordonstyp vid behov

Vissa åtgärder är generella, såsom förbättrat trafikantutbyte, medan andra handlar om specifika åtgärder i exempelvis gatumiljön.



För att följa upp de åtgärder som genomförs inom ramen för handlingsplanen har Trafikkontoret och Trafikförvaltningen tillsammans med Keolis gjort en kontinuerlig uppföljning av åtgärderna kopplat till körtider och medelhastigheter för stombussarna. Den här rapporten sammanfattar arbetet och de resultat som uppnåtts under åren 2012-2016.

## Framkomlighetsstrategin

Eftersom väg- och gatunätet är en begränsad resurs har Stockholms stad fastställt fyra strategiska mål, som alla bedöms vara lika viktiga:

- Fler människor och mer gods ska kunna förflyttas genom att fler väljer kapacitetsstarka färdmedel, det vill säga kollektivtrafik, cykel och gång samt godstrafik med hög beläggning.
- Framkomligheten i väg- och gatunätet ska förbättras genom att öka hastigheten för de kapacitetsstarka färdmedlen och höja restidspålitligheten för alla trafikanter.
- Vägarnas och gatornas roll som attraktiva platser ska förstärkas genom att förbättra gångvänligheten i staden.
- De negativa effekterna av väg- och gatutrafiken ska minimeras genom att styra bilanvändningen till de resor där bilen gör mest samhällsnytta.

Regionens och stadens befolkningstillväxt är kraftig och trots stora investeringar i nya vägar och spår väntas ändå stora kapacitetsbrister finnas kvar. Fler människor och mer gods måste kunna transporteras på en begränsad yta. För att detta ska vara möjligt måste utnyttjandet av gatunätet optimeras genom att öka nyttjandet av kapacitetsstarka färdmedel, det vill säga gång, cykel och kollektivtrafik. Staden ska därför verka för en långsiktig satsning på kollektivtrafik. För att locka fler resenärer måste den vara ett attraktivt, snabbt och pålitligt färdsmitt. Detta kräver en prioritering på de platser och vid de tider som har mest trängsel. En plan för stomtrafiken pekar ut de stråk där kollektivtrafiken bör ges egna körfält och prioritet i trafiksignaler.

Strategin syftar även till att minska trafiksystemets sårbarhet, som har stor påverkan på framkomligheten. Kapaciteten kan tillfälligt minskas genom olika händelser i form av trafikolyckor eller feluppsladdade fordon. Vagarbeten är en annan faktor som kan orsaka flaskhalsar i trafiksystemet. Staden planerar vägarbeten och andra trafikstörande evenemang i nära samarbete med andra aktörer i länet, för att minimera både antalet incidenter och påverkan från dem. En annan viktig åtgärd är övervakning av trafik- och parkeringsregler.

För att nå målen i Framkomlighetsstrategin krävs ett medvetet och aktivt arbete och uppföljning av utvecklingen. För detta behövs handlingsplaner som i detalj visar vilka typer av insatser som krävs för att uppnå målen inom ett kortare tidsperspektiv.





## Stomnätplan

Stomtrafiken är basen i SL-trafikens linjenät. Ett grovmaskigt nät av spår och stombusslinjer täcker hela länet med radiella linjer och tvärförbindelser. Stomnätet binder samman länets kommuner med Stockholms stad och inom staden förbinder stomnätet de olika stadsdelarna och viktiga knutpunkter.

Med utgångspunkt från den regionala utvecklingsplanen (RUF5 2010) har Landstinget och Stockholms stad gemensamt tagit fram den första etappen av stomnätplanen för innerstaden. Den omfattar stomlinjenätet i regionens centrala delar med inriktning på år 2030. Planen ska möta regionens starka tillväxt och bidra till det gemensamma målet att öka kollektivtrafikens marknadsandel i förhållande till biltrafiken. Det förutsätter en attraktiv och konkurrenskraftig stomtrafik som har hög prioritet i viktiga stråk.

Stockholmsregionen kommer att växa kraftigt, inte minst i de centrala delarna. Stomnätplanen togs fram för att vara ett underlag för den framtida fysiska planeringen och för kollektivtrafikens utveckling. Planen satte upp ett antal kriterier för innerstadens stomtrafik:

- Den ska ha en hög framkomlighet med målet att medelhastigheten inklusive hållplatsstopp ska vara 20 km/h
- Den ska prioriteras i vissa stråk på bilens bekostnad och ges eget utrymme i gatan
- I stadsmiljön ska hållplatsavstånden vara c:a 500 meter

- Resandeunderlaget ska vara minst 500 resenärer på den mest belastade delsträckan under maxtimmen
- Turtätheten ska vara mellan 2 och 7,5 minuter
- Linjenätet ska vara robust och strukturerande utan att förändras i onödan

För att uppnå ett fullt utbyggt stomnät föreslår planen att arbetet påbörjas snarast med successiva förbättringar av i första hand framkomligheten, fram till 2030.

## Samverkan utifrån det nya trafikavtalet

De trafikavtal som trafikförvaltningen tecknar har successivt inriktats mot att trafikoperatörerna själva ska ansvara för och ta initiativ till förändringar och förbättringar av trafikutbudet. För att det ska fungera affärsmässigt kopplas det till olika former av incitamentsmodeller.

När det gäller genomförandet av framkomlighetsstrategin och stomnätplanen i Stockholms innerstad så har trafikoperatören Keolis en viktig roll för genomförandet som en av huvudintressenterna tillsammans med Trafikkontoret och Trafikförvaltningen.

I de projekt för ökad framkomlighet för linjerna 1–4, som inleddes med pilotprojektet för linje 4, har de tre aktörerna verkat gemensamt i de projekt- och styrgrupper som har bildats.









## Tidigare arbete och utredningar

Flera utredningar har tagits fram och olika insatser har gjorts för att förbättra framkomligheten och öka hastigheten på innerstadens stombusslinjer. Dessa beskrivs här i sammanfattning, för en mer detaljerad information hänvisas till respektive rapport.

### Framkomlighetsförbättrande åtgärder för stombusslinje 1–4

2012–2013 utreddes åtgärder för att förbättra framkomligheten för stombusslinjerna. Utredningen gjordes på uppdrag av Trafikkontoret i Stockholms stad. I fokus låg förändringar i gaturummet, antalet hållplatser och deras placering samt mindre åtgärder som kan vara möjliga att genomföra inom handlingsplanens tidsram. Förslagen inriktades på sträckor där hastigheten var lägre än 12 km/h mellan hållplatserna.

Utredningen visade att det fanns generella brister i stombussarnas framkomlighet och ett flertal förslag till förbättringar togs fram. Åtgärderna handlade till största delen om förbättrad prioritering i gaturummet där angöring, parkering och övrig biltrafik prioriteras ner till förmån för kollektivtrafiken. Bussprioritering i signaler och på- och avstigning i alla dörrar bedömdes ha störst potential att minska restiderna.

Åtgärder som föreslogs var bland annat:

- Översyn av regler för parkering och stannande av fordon, inklusive last- och angöringszoner
- Ökad bevakning, höjda avgifter för felparkering och ökad tillämpning av möjligheten att flytta felparkerade fordon
- Utökade och nya kollektivkörfält samt avsnitt med bussgata
- Ökad separering mellan stombuss och cykel
- Ökad prioritering i trafiksignaler
- Minskat antal hållplatser för att få längre hållplatsavstånd

De åtgärder som föreslogs i rapporten uppskattades kunna minska stombussarnas körtider, inklusive hållplatsstopp, med 10 %.

### Förslag till indragning av hållplatser på linje 1–4

I förslaget till stornätsplan, etapp 1, var ett viktigt mål att stombusstrafikens medelhastigheten ska öka. En av åtgärderna som utreddes var att öka avstånden mellan hållplatserna.



Som en del i arbetet med handlingsplanen har Trafikkontoret och Trafikförvaltningen gjort en översyn av hållplatsernas lägen för att se om det går att öka avstånden mellan dem. Busshållplatser som utgör bytespunkt mellan spårtrafik och stombusstrafiken samt de nuvarande ändhållplatserna var utgångspunkten för arbetet och var därmed inte aktuella att ta bort. Hållplatser i anslutning till viktiga målpunkter såsom sjukhus beaktades också.

Som underlag för beslut om indragning av hållplats har gångtidsluster och restidsvinster beräknats. En hållplats kan vara lämplig att ta bort om den ökade snitthastigheten leder till tidsvinster för dem som sitter på bussen som är större än förlusten i extra gångtider.

Det förslag som togs fram innebar att mellan tre till sju hållplatser per linje skulle kunna tas bort från stombusslinjerna 1–4. Det skulle minska restiden med mellan 1 och 3 minuter, motsvarande 2–5 % av den totala restiden. Vid de flesta hållplatser som föreslogs dras in skulle det även i fortsättningen vara möjligt att resa med andra busslinjer.

## **Trafik med dubbelledbuss i Stockholms innan utgången av år 2016**

Trafikförvaltningen utredde under 2013 möjligheterna att trafikera med dubbelledbuss innan utgången av 2016. De analyser som gjordes visade att det inte ansågs möjligt. Den främsta anledningen är att det saknas depåplatser för den typen av fordon. Eftersom dubbelledbussar inte kan backas kan de befintliga depåerna inte användas

utan stora ombyggnationer. Andra problematiska faktorer var kostnaden för ombyggnader av hållplatser (som måste förlängas och möjliggöra rak inkörning) samt vissa korsningar och gator. Tidigast under 2017 bedömdes ett införande av dubbelledbussar vara tekniskt möjligt.

Rapporten visade att dubbelledade bussar har upp till 50 % högre kapacitet än dagens ledbussar och jämfört med stadsspårvagnar har de drygt halva kapaciteten.

## **Långa bussar på linje 4**

Som en del av Stomnäsplanens handlingsplan har de fysiska förutsättningarna att trafikera linje 4 med dubbelledbuss utretts. Slutsatsen i rapporten var att linjen lämpar sig väl för att trafikeras med längre bussar. Linjen har många långa raksträckor och den passerar relativt få korsningar och kurvor, men ett fortsatt arbete behövs för att säkerställa den maximala lutningen, framförallt vad som krävs vintertid. Även depåfrågan behöver utredas.

## **Utredning - Påstigning i flera dörrar**

Under 2013 utredde Trafikförvaltningen möjligheten att tillåta påstigning i alla dörrar. På linje 4 uppskattas hållplatstiden till 25 % av den totala restiden. Att tillåta påstigning i fler, eller i alla dörrar, bedömdes ha potential att minska hållplatstiden avsevärt vilket är av stor vikt för att öka snitthastigheten. Men för att uppnå önskad effekt vid



påstigning i fler dörrar är det viktigt att skapa ett fungerande flöde för av- och påstigning.

Det finns ett flertal faktorer som påverkar tiden det tar att lasta på eller av passagerare vid hållplatser. Viseringsmöjligheten och antalet dörrpar har stor betydelse. Kraven på regularitet och den valda affärsmodellen för ersättning i den upphandlade trafiken är faktorer som till stor del avgör om det går att tillämpa påstigning i alla dörrar och om ett gott resultat kan nås.



Figur 1 Förvisering av biljetter

## Parkeringsövervakning med MC

Trafikkontoret genomförde under 2012 ett försök med motorcykelburen parkeringsövervakning. Syftet var att utvärdera vilken effekt intensifierad övervakning har på linjernas framkomlighet och att kartlägga platser som har återkommande problem med felparkerade bilar. Övervakningen omfattade delar av linjesträckningarna för stombusslinje 1 och 4.

Förändringarna i restid varierade på de olika sträckorna. Generellt har gator med mycket detaljhandel och platser där dubbelparkering ofta förekommer ett större behov av intensifierad parkeringsövervakning. På vissa sträckor har restiden minskats med så mycket som en minut – det gäller Långholmsgatan, Fleminggatan, Sankt Eriksgatan, Kungsbron, västra delen av Kungsgatan samt Kungsgatan mellan Hötorget och Stureplan. En minuts minskad körtid är en markant förbättring på de relativt korta sträckorna. Övervakningen förbättrade även regulariteten och pålitligheten, vilket medförde en minskning av resenärernas väntetid och gav en jämnare beläggning på bussarna.

Efter de positiva resultaten under 2012 har övervakningen med motorcykelburna trafikvakter utökats från två till sex patruller och den positiva effekten har varit bestående.



## Stombusslinje 6 genomförandeplan

Trafikförvaltningen, Stockholms stad och Keolis tog 2015 tillsammans fram en sträcknings- och trafikutredning för genomförandeplanen av stombusslinje 6. Rapporten omfattar ett förändrat förslag till linjesträckning, förslag till trafikeringsutbud, hållplatser, depå- och fordonsfrågor, framkomlighetsåtgärder för linjen och tidplan för genomförande.

## Överbrett busskörfält för buss och cykel på Fleminggatan

Trafikkontoret genomförde under våren 2016 ett försök med ett överbrett busskörfält, för både buss och cykel, på Fleminggatan. Syftet var att förbättra framkomligheten för båda trafikslagen.

Resultaten visade att körtiden på sträckan minskade med 9 % på eftermiddagen. Bussförarna upplevde små framkomlighetsförbättringar och förbättringar av trafiksäkerheten. Cyklisterna däremot upplevde stora förbättringar av både framkomligheten och säkerheten.

Den uteblivna resttidseffekten på morgonen bedömdes bero på att busstrafiken inte hade framkomlighetsproblem före införandet

## Regularitetsprojekt

Regularitet innebär att bussarna är jämnt fördelade över linjesträckningen. På så sätt går det att undvika att flera bussar kommer samtidigt, ett fenomen som är vanligt på linjer med hög turtäthet i större

städer. Det finns flera orsaker bakom fenomenet, däribland ojämna angöringstider, punktlighet i avgångstider och avlösning av bussförare, bussförarens körsätt, tillfälliga variationer i framkomlighet på sträckan och vilken typ av bussprioritering som finns (om någon). Resultatet blir ojämn belastning i bussarna samt variation i körtider och väntetider vid hållplats för resenärer. Regularitet är ett sätt att hantera och minska störningen. Vid tillämpning av regularitet blir avstånden mellan bussarna styrande istället för tidtabellen. Regularitetsprojekten har genomförts i samarbete mellan KTH, Trafikförvaltningen och Keolis.

Försöken har visat att det finns tydliga fördelar med att frångå traditionell tidtabellsstyrning och i stället fokusera på att uppnå god regularitet. I försöken beskrivs ett antal svårigheter som är kopplade till införandet av ny teknik, som ibland har inneburit att förare inte har litat på den nya utrustningen.

## RETT2 Final Report – A Field Test for Service Regularity Improvement (KTH, 2012)

Resultat från RETT2 visade att väntetiden för resenärerna vid hållplatser minskade med mellan 5 – 10 % och kunde vara så stor som 45 % vid en del hållplatser. Tidigare försök visade att det finns tydliga fördelar med att lägga fokus på regularitet och jämna avstånd mellan bussarna, i stället för att styra trafiken efter en tidtabell.

I RETT2 konstaterades att strategin har varit mycket framgångsrik och borde bli standard på alla busslinjer med hög turtäthet i Stockholm, framförallt stombusslinjerna.





RETT3 – Final Report: A Field Experiment for Improving Bus Service Regularity (KTH, Trafikförvaltningen och Keolis, 2013)

RETT3 pekade ut funktionsproblem i systemet och begränsningar på grund av tidtabellsbasen, som innebär att avgångar och avlösningar sker vid fastställda tidpunkter. Tidtabellsbasen gjorde att de två målen punktlighet och regularitet måste uppfyllas samtidigt, trots att de kan vara motstridiga. Därmed kunde inte den fulla potentialen med regularitet uppnås. Slutsatsen blev ändå att fördelarna övervägde och att försöken borde fortsätta.

### Evaluation of RETT4 Pilot Study (KTH, 2015)

I samband med pilotprojektet för linje 4 genomförde KTH en utvärdering av regulariteten. Utvärderingen visade en tydlig förbättring av regulariteten. Den förbättrade regulariteten innebar en minskning av väntetiden med 25 %.

KTH uppskattade att den upplevda restiden minskade med 4 minuter per resenär (en 15 %-ig minskning). Restidsvinsten innebär en samhällsekonomisk vinst på 9 miljoner kr per år, bara för tidsbesparingen under eftermiddagens högtrafik.



Figur 2 Regularitetsklocka i buss

### Kameraövervakning från buss av reserverade körfält

I en framställan från november 2012 till Näringsdepartementet föreslog Trafikkontoret och SL (nuvarande Trafikförvaltningen) en lagändring som tillåter övervakning av kollektivtrafikkörfält och busshållplatser med hjälp av kameror som är monterade på bussarna.

Bakgrunden var att framkomlighetsfrågorna under de senaste åren blivit viktigare för att säkerställa en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik. Fordon som kör eller parkerar i såväl kollektivtrafikkörfält som i hållplatsområden är ett stort problem som i hög grad påverkar framkomligheten. Genom en intensifierad och förstärkt övervakning med hjälp av kameror kan pålitligheten och snabbheten hos bussen som färdmedel förstärkas. Som förlaga till förslaget fanns "Red Routes", ett paket med åtgärder som genomförts i Storbritannien med syftet att öka framkomligheten för kollektivtrafiken. En av åtgärderna har varit att övervaka just kollektivtrafikkörfält och busshållplatser med kameror monterade i bussar och på gatorna. Åtgärden har förbättrat framkomligheten avsevärt.

I dagsläget måste en parkeringsanmärkning utfärdas av en fysisk person och därefter överlämnas personligen till föraren eller fästas på fordonet. Den lagändring som önskades var att detta krav tas bort och att det i stället ska gå att sköta registreringen och bötfällningen med hjälp av kameror som är monterade i bussarna. Kompletteringar av framställan gjordes under 2015. Eftersom flera lagar behöver ändras har ännu ingen förändring skett.



## Förbättringsarbete med bussprioritering

Pribuss är ett bussprioriteringssystem som används för att skapa bättre framkomlighet för främst stombusstrafiken. Kommunikationen mellan bussen och trafiksignalen sker via radio och kräver en fysisk enhet i såväl bussen som i trafiksignalen. Systemet fungerar så att enheten i bussen (Mona), anmäler sin ankomst till enheten som sitter på trafiksignalen (Lisa). Anmälan från Mona till Lisa sker vid en specifik punkt som kallas priopunkt.

Trafikkontoret har mellan 2012 och 2015 genomfört flera åtgärder för att förbättra systemets funktionalitet. Under 2012 genomförde Trafikkontoret en inventering av de trafiksignaler som är utrustade med Pribussystemet. Vid inventeringen kontrollerades och noterades såväl brister i systemet som fysiska fel. De och fysiska brister som upptäcktes åtgärdades. Exempelvis byttes de Lisa-enheter som inte fungerade ut, och trasiga pribusslampor på trafiksignalen ersattes med nya. Under 2012 genomfördes också förändringar och förbättringar av de tekniska system som styr Pribuss.

Under 2013 och 2014 har Trafikkontoret arbetat med att utveckla nya styrstrategier för att utöka möjligheten till prioritering. Trafikkontoret arbetade också med att ta fram ett testverktyg med syftet att enkelt kunna ge svar på frågan om ändringar i systemen ger förbättringar för busstrafiken. Parallellt med Trafikkontorets arbete med att säkerställa funktionen i Lisa-enheterna arbetade Trafikförvaltningen och Keolis med att inventera och åtgärda brister i de enheter som sitter i bussarna.

Funktionskontroll av systemet utförs dagligen av Keolis och funktionen upprätthålls enligt framtagna plan.



Figur 3 Pribussymbol



# Genomförda framkomlighetsprojekt

## Lägesrapporter

Under 2013-2015 har arbetet med att förbättra stombusslinjernas framkomlighet i innerstaden följts upp i lägesrapporter. Lägesrapporterna har både sammanfattat genomförda utredningar samt förändringar i körtid, trafikstättid och regularitet.

## Pilotprojekt för linje 4

Under våren 2014 genomfördes ett pilotprojekt för stombusslinje 4. Linjen som går längs flera av stadens huvudgator, är drygt tolv kilometer lång och har fler än 60 000 påstigande per dag.

Pilotprojektet hade fyra mål:

- Förbättra regulariteten och minska trängseln på bussarna
- En mer förutsägbar restid för resenärerna
- Minska bussarnas restid med 10 %
- Inte förlora resenärer

Tre av målen uppfylldes och restidsmålet uppnåddes i två av fyra uppmätta relationer och inte fullt ut i de övriga. I projektet har Trafikkontoret, Trafikförvaltningen och trafikoperatören Keolis samarbetat. Den tydliga politiska viljan uppgavs vara en viktig faktor för genomförandet av projektet.

Projektet innehöll ett antal gatuåtgärder bland annat 3,5 km nya reserverade körfält, nya cykelfält, förbud att svänga i vissa korsningar och väjningsplikt för annan trafik. Utrustningen för signalprioritering sågs över och aktiva insatser gjordes för att förbättra regulariteten. Påstigning tilläts i flera dörrar med hjälp av trafikvärdar. Fyra hållplatser med få resenärer och korta gångavstånd till de intilliggande hållplatserna trafikerades inte. För att informera berörda resenärer gjordes en stor kommunikationsinsats.

Resultaten har följts upp med utrustningen för automatisk trafikräkning (ATR) som finns i ca 20 % av alla bussar i SL-trafiken. Regulariteten följdes upp av KTH med hjälp av data från buss-PC, som finns i alla bussar (se Evaluation of RETT4 Pilot Study).

Åtgärderna minskade den totala restiden i båda körriktningar, både under förmiddagsrusningen (kl. 07.00–09.00) och under eftermiddagsrusningen (kl. 15.00–18.00). I riktning mot Gullmarsplan minskade restiden med tre och en halv minut under förmiddagen och fyra och en halv minut under eftermiddagen. I riktning mot Radiohuset minskade restiden med fem och en halv minut under förmiddagen, under eftermiddagen minskade restiden med drygt tre minuter.

Bäst effekt gav ett reserverat körfält på S:t Eriksbron som, i kombination med högersvängsförbud mot S:t Eriksplan, nästan halverade bussarnas körtid på den berörda sträckan.

Påstigning i alla dörrar gav inte så stor tidsvinst som förväntat. Anledningarna till det uppgavs vara flera, det fanns redan servicevärdar sedan tidigare på flera av de större hållplatserna och potentialen var



därmed delvis redan in-tecknad. Försöket innebar också att biljet-ten fortfarande visades innan påstigning i dörröpnin-gen vilket uppskattades ta 2,5 sek istället för 1,5 sek/resenär. En viktig faktor antogs också vara att resenärerna var osäkra kring huruvida det var tillåtet att alltid gå på i alla dörrar.

Mätningar av restiderna för biltrafiken visade inget som tydde på att den hade fått sämre förutsättningar. En kalkyl visade att det med god säkerhet gick att säga att åtgärderna har varit samhällsekon-omiskt lönsamma.

Analysen av regulariteten visade att den som gör en normalresa i genomsnitt har kunnat minska sin restid med över två minuter (mot-svarande 11 %).

För att få en bild av hur allmänheten har uppfattat Pilotprojektet gjordes en undersökning bland resenärer och bilister. Det som prioriterades högst bland bussresenärer var hög turtäthet, god framkomlighet (extra viktigt för dem som reser till skola eller arbete) och att det var rent och fräscht ombord. En av fyra bussresenärer upplevde att framkomligheten hade blivit bättre.

## Framkomlighetsåtgärder för linje 1

Med erfarenhet från pilotprojektet för linje 4 genomfördes ett antal åtgärder för linje 1 under 2015.

Målen för åtgärderna var:

- fler resenärer
- minskad trängsel
- minskad spridning mellan bussarnas körtid
- minskad restid med minst 8 min i hela omloppet

I den uppföljning som gjordes våren 2016 visas att projektets mål delvis uppnåddes. Antalet resenärer ökade något i körriktning mot Frihamnen men minskade med nästan lika många i den andra rikt-ningen. Bussarnas belastning blev något jämnare under eftermid-dagarna och spridningen mellan bussarna har minskat något under eftermiddagarna. Körtiden minskade med två till två och en halv minut i körriktning mot Frihamnen men var i stort sett oförändrad i andra riktningen.

Flera av projektets åtgärder hade lokal effekt men det totala utfallet för linjen blev inte det förväntade. Det kan delvis förklaras med att det mellan mätningarna 2015 och 2016 har gjorts stora förändringar i Stockholms trafiksystem: Norra länken har öppnats och Slussen har i princip stängts för biltrafik. Det är ingripande åtgärder som har på-verkat trafikflödena. Även ett antal mindre förändringar har troligtvis haft negativ inverkan på restiden för linje 1. Ett exempel är att det



tidigare varuhuset PUB nu är ett hotell med omfattande taxitrafik på Kungsgatan.

Under perioden fungerade inte regularitetsklockan och skillnaden i regularitet mellan 2015 och 2016 var därför mycket begränsad. Regulariteten är god i början av linjesträckningen men den blir successivt sämre i takt med att vissa bussar kommer nära varandra med större luckor däremellan. Viss förhoppning ställdes på bättre tekniskt stöd med hjälp av förbättrad programvara. Men denna har inte kunnat levereras.

### **Framkomlighetsåtgärder för linje 2 och 3**

För stomlinje 2 och 3 planeras ett liknande åtgärds paket som det som genomfördes på stomlinje 1 och 4. Arbetet genomförs under 2016–2017 i samverkan mellan Trafikkontoret, Trafikförvaltningen och Keolis.

För projektet har följande mål satts upp:

- spridningen mellan bussarna ska bli jämnare så att bussarnas restidspålitlighet ökar samtidigt som väntetiden och trängseln minskar
- restiden för linje 2 och 3 ska minska med c:a 10 % på de sträckor som inte berörs av Slussens ombyggnad

Dessa åtgärdsområden ingår:

- förbättrad regularitet
- förbättrad övervakning av felparkerade fordon
- översyn av servicevärdar på hållplatser
- ökad prioritering i gaturummet
- prioritering i trafiksignaler

Sammanfattningsvis innebär förslagen för linje 2 att knappt 500 meter nya busskörfält inrättas. Väjningsplikt från vissa anslutande gator införs. Ett antal parkeringsplatser kommer att utgå till förmån för bättre framkomlighet för buss- och cykeltrafik. Två hållplatser slås ihop till en längs Kungsträdgårdsgatan.

Förslagen för linje 3 innebär sammanfattningsvis att 275 meter nya, permanenta och tidsbegränsade busskörfält inrättas. Väjningsplikt införs på ett flertal anslutande gator, framförallt längs Hantverkargatan. Elva parkeringsplatser kommer att utgå till förmån för bättre framkomlighet för buss- och cykeltrafik. Nya lastplatser och kollektivtrafikkörfält skapas främst genom att sträckor med parkeringsförbud utgår.

Projektet kommer att följas upp under 2017. De sträckor som berörs av Slussens ombyggnad kommer inte att ingå vid bedömning av uppnådda resultat.









## Sammanfattande lägesrapport

Utvecklingen för stomlinjerna 1–4 från år 2011 och framåt har följts upp i tre tidigare delrapporter.

### Delrapport ett - våren 2013

Den första rapporten från april 2013 redovisar månadsvis den förändring i körtid som skett mellan hösten 2011 och hösten 2012. I den konstaterades generellt att det finns tydliga fluktuationer över året. Vid exempelvis övergången från sommartidtabell till vintertidtabell, i mitten av augusti, får alla linjer en ökad körtid. Det förklarades med att trafiken och antalet resenärer generellt ökar efter sommaren, och att den planerade körtiden för vintertidtabellen är något längre än den som gäller för sommaren.

För linje 1 i riktning Stora Essingen – Frihamnen gick det att se positiva effekter under hösten 2012. Under perioden med MC-övervakning kortades körtiderna avsevärt. I motsatt körriktning gick det inte att notera någon förändring.

Körtiden för linje 2 minskade från 2011 till 2012 i riktning Sofia – Norrtull utom för december som fick en försämring.

Körtiden för linje 3 i riktning Karolinska sjukhuset – Södersjukhuset minskade från 2011 till 2012, med undantag för december. I den andra riktningen inleddes hösten med en kraftig förlängning av körtiden men det blev successivt en viss återhämtning. Problemen förklarades med de arbeten som bedrevs kring Hagastaden och Nya Karolinska sjukhuset.

Linje 4 hade en något kortare körtid under hösten 2012 jämfört med hösten 2011. Körtiden minskade ytterligare när den intensifierade MC-övervakningen infördes. Skillnaden visade sig i båda körriktningarna. Även för linje 4 ökade körtiden i december 2012, dock inte lika mycket som för stombusslinje 2.

Den slutsats som drogs i delrapport ett var att det utifrån de data som tagits fram går att se att det finns stora variationer när det gäller körtiden för stombusstrafiken. Variationerna över året är likartade mellan de två år som jämfördes. Försöket som genomförts med parkeringsövervakning med motorcykel har i några fall gett tydliga utslag.

### Delrapport två - våren 2014

Den andra delrapporten från mars 2014 har en något annorlunda redovisningsmetod. Körtider för hela linjesträckningen och för valda delsträckor, redovisades för 2011, 2012 och 2013. Respektive år delades upp i fyra perioder där tider som inte är representativa hade tagits bort, t.ex. sommaren och veckor med skollov. Utöver körtider visades även trafikståtider.

För linje 1 minskade under 2013 den variation mellan årets perioder som tidigare hade noterats i körriktning Frihamnen.

Linje 2 fick längre körtider under 2013 än under de föregående åren.

Körtiderna på linje 3 varierade kraftigt över åren med en topp under andra halvan av 2011. I körriktning mot Södersjukhuset var körtiderna flera minuter längre på eftermiddagarna än på förmiddagarna.



För linje 4 skedde det inte några stora förändringar i körtider mellan de tre åren. Körtiderna var längre på eftermiddagarna än på förmiddagarna i riktning mot Gullmarsplan men det motsatta gällde i den andra riktningen. I slutet av 2013 hade körtiderna blivit kortare i körriktning mot Radiohuset, den troliga orsaken till det var de åtgärder som genomfördes inom pilotprojektet.

Övervakningen med motorcykelburna trafikvakter fortsatte under 2013. Redan från början gick det att notera tydliga restidsvinster och den effekten kvarstod.

Ett antal stora väg- och byggprojekt förklarar en stor del av de försämrade körtiderna, speciellt under våren och tidig höst. I början av åren är gatuarbeten ovanliga och då är även restiden kortare.

Rapportens slutsats blev att ett antal stora väg- och byggprojekt kan förklara många av de noterade variationerna i körtider. För linje 2 och 3 hade påldäcksarbetet på Folkungagatan, som pågått under en stor del av 2013 orsakat stora framkomlighetsproblem. För linje 1 och 4 förklarade arbetena vid Lilla Västerbron och på Valhallavägen en del av förändringarna.

Med aktiva åtgärder går det att förbättra framkomligheten så att körtiderna blir kortare och bussarna lättare kan hålla regelbundna avstånd. Det visar bl.a. de åtgärder som gjorts i pilotprojektet för linje 4. Exempel på det är justeringen av en trafiksignal på Odengatan och även de åtgärder som vidtagits på S:t Eriksbron och vid S:t Eriksplan.

## Delrapport tre - våren 2015

Den tredje delrapporten från mars 2015 noterade att körtiderna, och framförallt trafikståtiderna, har varierat under de tre jämförda åren. Det är ofta en kombination av åtgärder och/eller hinder som påverkar körtiderna.

Pilotprojektet för linje 4 genomfördes under 2014 och det har även haft en viss påverkan på de övriga stomlinjerna. Körtidsökningar förklarades av olika gatu- och byggprojekt. Körtiden minskade märkbart när sådana arbeten avslutades. Olika typer av trafikregleringar i form av bl.a. kollektivkörfält är ett effektivt sätt att öka framkomligheten.

För linje 1 minskade körtiden något på sträckan Essingetorget – Frihamnen. I den andra riktningen ökade körtiden, främst på grund av arbeten på Lilla Västerbron.

För linje 2 minskade körtiden på sträckan Norrtull – Sofia under förmiddagarna. På eftermiddagarna ökade biltrafiken mellan Strandvägen och Hamngatan så mycket att körtiden ökade. I den andra riktningen var det färre påverkande gatuarbeten under 2014 vilket ledde till att körtiden minskade.

För linje 3 ökade körtiden på sträckan Karolinska sjukhuset – Södersjukhuset på grund av arbeten vid Solnabron, Munkbron och Slussbron samt på grund av att en trafiksignal har haft optimeringsproblem.

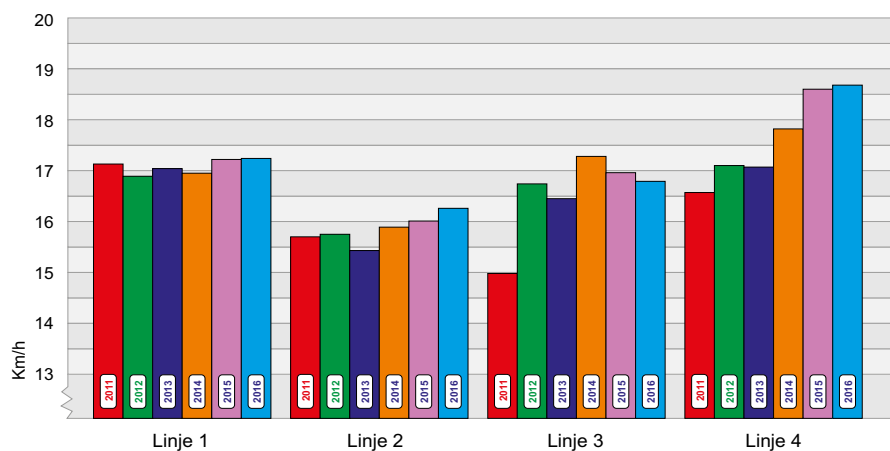
I den andra riktningen minskade körtiden tack vare pilotprojektets åtgärder på S:t Eriksbron och S:t Eriksplan.



För linje 4 ledde pilotprojektets åtgärder till att körtiden minskade i båda riktningarna.

Rapportens slutsats blev att ett antal stora väg- och byggprojekt kunde förklara många av de variationer i körtiderna som visades. För linje 2 och 3 orsakade förberedelsearbeten inför Slussens ombyggnad framkomlighetsproblem. För linje 1 och 4 förklarade arbetena vid Lilla Västerbron och på Valhallavägen en del av förändringarna.

Med aktiva åtgärder går det att förbättra framkomligheten så att körtiderna blir kortare och bussarna lättare kan hålla regelbundna avstånd. Det visar bland annat de åtgärder som gjorts i pilotprojektet för linje 4. Exempel på det är justeringen av en trafiksignal på Oden-gatan och även de åtgärder som vidtagits på S:t Eriksbron och vid S:t Eriksplan.



Figur 4 Medelhastigheter för linje 1–4 under morgonens högtrafik hösten 2011–2015 samt för våren 2016

Sammanfattningsvis ger intrimningar av signalprioriteringen och trafikregleringar i form av bl.a. kollektivkörfält, parkeringsförbud och förbud mot att svänga effektivt. Det som främst begränsar framkomligheten är vägarbeten, eftersom bussarna fastnar i bilköer.

### Efter delrapport tre - år 2015 och våren 2016

Även under 2015 och våren 2016 varierar körtiderna. Mellan 2015 och våren 2016 har ett framkomlighetsprojekt genomförts för linje 1 och flera större förändringar skett i Stockholms trafiksystem, bland annat har Slussenombyggnaden påbörjats, Norra länken har öppnats och trängselskatterna förändrats. Flera av stombusslinjerna påverkas i större eller mindre grad av de förändringarna.

Under 2016 sågs tydliga förbättringar i körtid längs vägsträckor där trafiken minskat till följd av öppningen av Norra länken. Busstrafiken har även påverkats av att Slussenombyggnaden påbörjats, både genom att biltrafiken tvingas välja andra vägar men givetvis även de bussar som kör via Slussen.

Alla linjer ökade snitthastigheten (exklusive hållplatstid) mellan 2011 och 2016 (se figur 4). Hastighetsökningen för linje 4 var störst. Linjen ökade snitthastigheten från 16,6 km/h år 2011 till 18,7 km/h våren 2016. En ökning på ca 13 %. För linje 2 var ökningen ca 4 %, från 15,7 km/h till 16,3 km/h. För linje 3 ökade hastigheten med ca 12 %, från 15,0 km/h till 16,8 km/h. Linje 1 ökade snitthastigheten med ca 1 %, från 17,1 km/h till 17,2 km/h. Körtider för hela perioden från 2011 fram till och med första halvåret 2016 redovisas med diagram och tabeller i den separata bilagan.



I ett projekt för ökad framkomlighet för linje 1 genomfördes ett antal åtgärder i syfte att förbättra framkomligheten för linjen. Åtgärderna omfattade bland annat nya kollektivtrafikkörfält, borttagning av parkeringsplatser, en ihopslagning av två hållplatser till en på Kungsgatan, väjningsplikt från anslutande gator längs linjen och borttagning av övergångsställen. Målen som sattes uppnåddes delvis, antalet resenärer ökade något i körriktning mot Frihamnen men minskade med nästan lika många i den andra riktningen. Bussarnas belastning har blivit något jämnare under eftermiddagarna och spridningen mellan bussarna har minskat något under eftermiddagarna. Körtiden minskade med två till två och en halv minut i körriktning mot Frihamnen men var i stort sett oförändrad i andra riktningen.



Figur 5 Överbrett busskörfält på Fleminggatan

Under perioden har ett försök med ett överbrett busskörfält för buss och cykel genomförts på Fleminggatan (se figur 5). Körtiden på sträckan minskade med 9 % på eftermiddagen, men var oförändrad på morgonen. Bussförarna upplevde små förbättringar av framkomlighet och trafiksäkerhet. Cyklisterna däremot upplevde stora förbättringar av både framkomligheten och säkerheten.

Förändringen i regularitet mellan 2015 och 2016 är begränsad. Viss förhoppning har ställts på bättre tekniskt stöd med förbättrad programvara men denna har under 2016 ännu inte levererats.

Mellan år 2011 och 2016 har flera ombyggnationer, stora och små, försämrat framkomligheten för en eller flera av stombusslinjerna. Bland annat påverkade Lilla Västerbrons ombyggnad linje 1 och 4. Påldäckningen av Folkungagatan förändrade linjesträckningen för linje 2. Längs Munkbroleden påverkades linje 3 av ombyggnation. Linje 3 har även drabbats av framkomlighetsproblem vid nya Karolinska sjukhuset. Men sett över hela perioden har snitthastigheten ökat för alla stombusslinjer i innerstan.

## Slutsatser

De genomförda åtgärderna för att förbättra stombussarnas framkomlighet visar att det i vissa fall endast behövs enkla och förhållandevis billiga medel för att undvika att bussarna hindras medan det i andra fall kan vara betydligt mer komplicerat. Exempel på problem som hindrar bussarnas framkomlighet är:

- *Korsningar som blockeras av svängande bilar och köbildning.*  
Ett exempel på en lyckad åtgärd är det i pilotprojektet för linje 4 införda förbudet, för annan trafik än bussar i linjetrafik, att svänga höger från S:t Eriksgatan till S:t Eriksplan. Genom den åtgärden, som endast krävde uppsättning av nya skyltar, kunde bussarnas passagetid i korsningen mer än halveras (från i genomsnitt 46 till 22 sekunder på morgonen och från 40 till 19 sekunder på eftermiddagen).
- *Långsamtgående och delvis stillastående trafik.*  
Den vanligaste åtgärden för att underlätta för busstrafiken är att inrätta reserverade körfält, om det går att skapa det fysiska utrymme som krävs. När åtgärden som nämns ovan även kombinerades med reserverade körfält på S:t Eriksgatan blev körtiden mellan hållplatserna Fleminggatan och S:t Eriksplan två minuter kortare i morgontrafiken, motsvarande en halvering. Reserverade körfält har en god effekt på sträckor med tät och oregelbunden trafik. Ibland kan de dock ge negativa effekter, exempelvis innebär ett busskörfält för linje 4 på Ringvägen i östlig riktning mot Skanstull att framkomligheten försämrades för linje 3 och för biltrafiken. Där trafiken normalt flyter på bra ger reserverade körfält endast marginella körtidsförkortningar men de kan ändå ha en positiv effekt genom att bussarna får en jämnare hastighet utan

obefogade inbromsningar och accelerationer. När det saknas utrymme att inrätta reserverade körfält måste andra åtgärder övervägas t.ex. omläggning av trafik så att busstrafik och annan trafik separeras.

- *Väntetider i trafiksignaler.*  
Stombussarna har prioritet i de flesta trafiksignalerna efter körsträckorna men det krävs en kontinuerlig optimering och samverkan med åtgärderna för bättre regularitet om framkomligheten inte ska försämrats. Det kan även krävas en samverkande anpassning efter en längre sträcka. I pilotprojektet anpassades gröntiden i en signal till förväntad hållplatstid så att bussarna kunde utnyttja den s.k. gröna vågen på Odengatan. Den åtgärden minskade körtiden med 20 sekunder.
- *Olaglig trafik och parkering.*  
På flera platser, exempelvis i de reserverade körfälten, förekommer relativt ofta olovlig trafik och uppställning av bilar och de kan då inte alltid utnyttjas till sin fulla potential. För att förhindra det krävs kontinuerlig och intensiv övervakning. Önskvärt är även effektivare metoder för att kunna beivra dem som gör fel men nuvarande lagstiftning gör det svårt.
- *Byggarbeten och trafikomläggningar*  
Flera av restidstopparna under perioden har förklarats av byggarbeten eller trafikomläggningar som påverkat stombusstrafikens framkomlighet negativt (se bilaga). För att minska störningarna kan stombusstrafiken behöva prioriteras ytterligare vid ombyggnader. Tidigare och bättre dialog med bussoperatörerna om ombyggnadsplaner skulle sannolikt kunna minska problemen.



I arbetet med att förbättra stombussarnas attraktivitet strävas efter att körtiderna ska förkortas, men även efter att bussarna ska gå mer regelbundet. Båda åtgärderna kan verka för att restiderna, inklusive väntetiden vid hållplatser, blir kortare. Vid redovisning av körtiderna redovisas medelkörtiden vilket innebär att vissa bussar kan vara snabba och andra långsamma. Stor variation i körtid innebär att även väntetiderna vid hållplatser kan variera kraftigt. För att minska variationen arbetas aktivt för att få bussarna att hålla jämna avstånd. Det kan samtidigt innebära att de snabbaste bussarna måste köra långsammare med påföljd att medelkörtiden blir något längre. För resenären kan det ändå vara att föredra eftersom pålitligheten ökar och belastningen i bussarna blir jämnare.

Trots att åtgärderna enligt handlingsplanen har gett goda effekter är bussarnas medelhastighet långt ifrån målet i stornätsplanen och framkomlighetsstrategin om 20 km/h inklusive hållplatstid. Teoretiska beräkningar av maximal medelhastighet (utifrån topphastighet, antal passagerare, acceleration etc) och praktiska försök (på tider när annan trafik är minimal) har därför gjorts. Båda dessa tyder på att målet inte är möjligt att uppnå i innerstaden. Skälet är att medelhastighetsmålet inkluderar hållplatstid, och eftersom innerstadens stombussar har så många påstigande så sätter det en gräns för hur fort bussen teoretiskt kan gå. Även med exempelvis kollektivkörväg och bussprioritering i linjernas hela sträckning gör det stora antalet påstigande att det inte är möjligt att öka stombussarnas medelhastighet ända upp till 20 km/h om man även räknar med hållplatstid. Detta gör det dock inte mindre angeläget att fortsätta leta efter och

genomföra åtgärder som ökar bussarnas hastighet och regularitet jämfört med idag.

## Körtidens utveckling 2011 – 2016

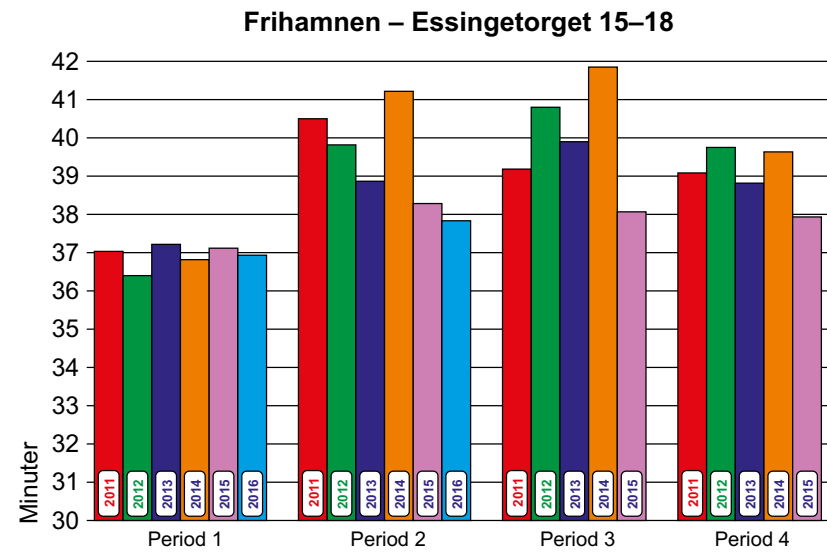
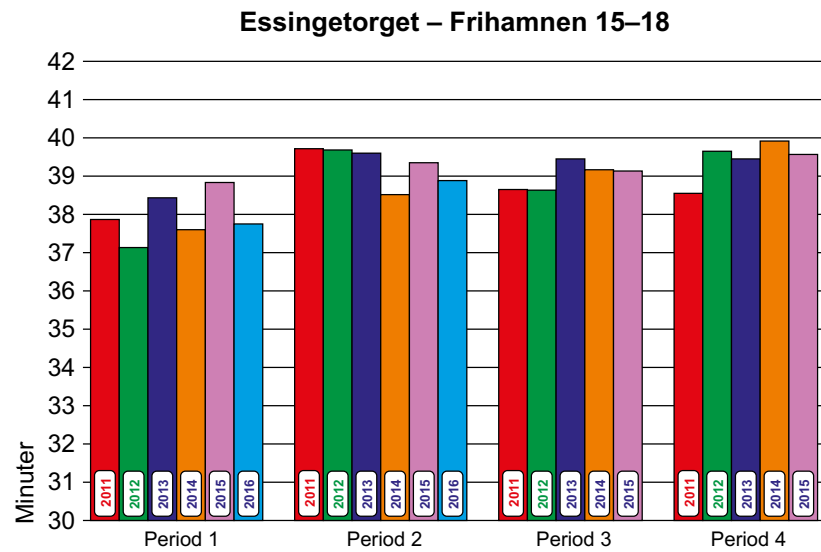
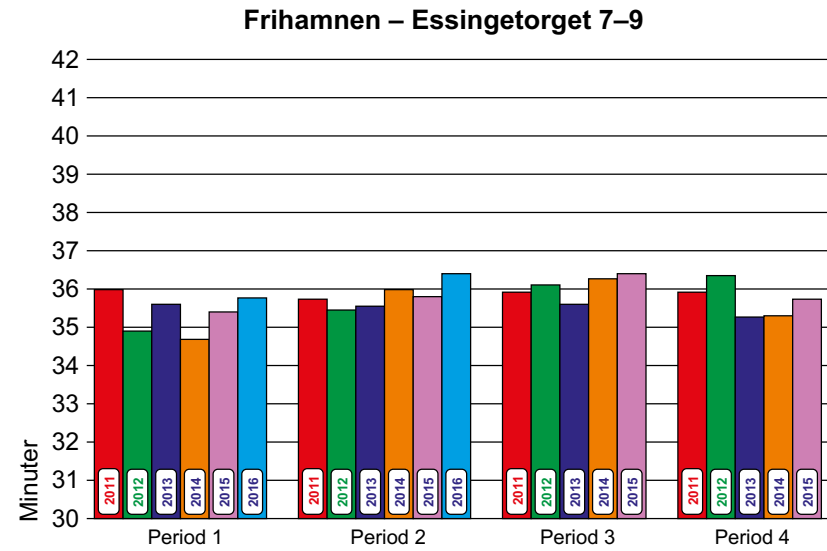
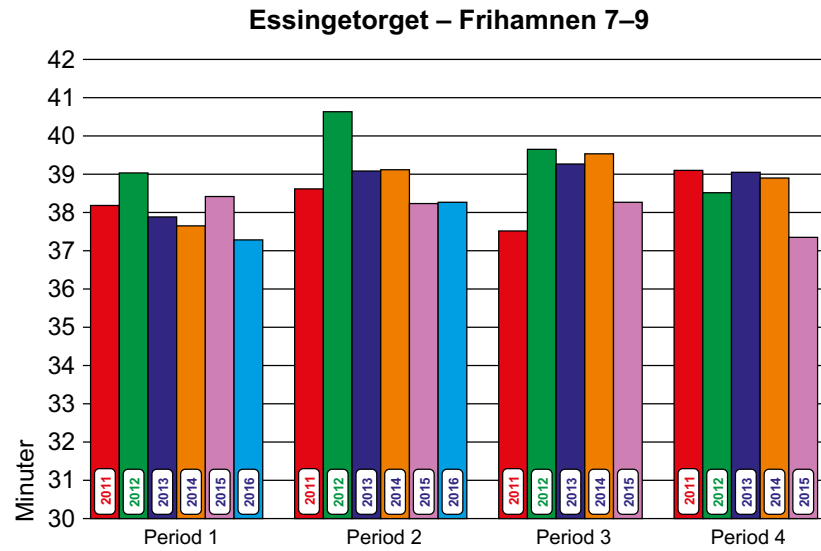
På de följande sidorna (figur 6–9) visas hur körtiden, exklusive hållplatstiden, har förändrats för linje 1–4. Varje år är uppdelad i fyra perioder, två på våren och två på hösten, dessa visas separat. Tiden med sommartidtabell är inte medtagen.

För en mer detaljerad redovisning av körtider, med uppdelning i delsträckor samt med trafikståttider och snabba och långsamma bussar, hänvisas till rapportens bilaga.





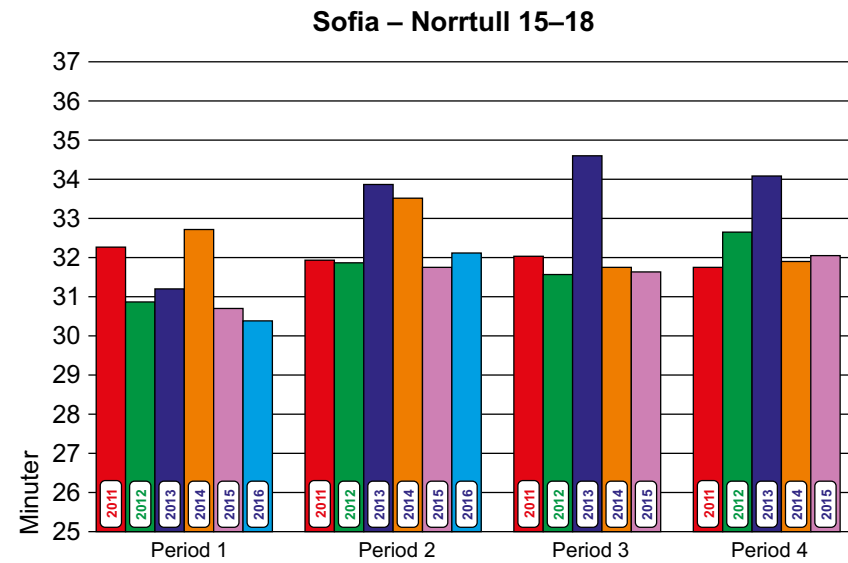
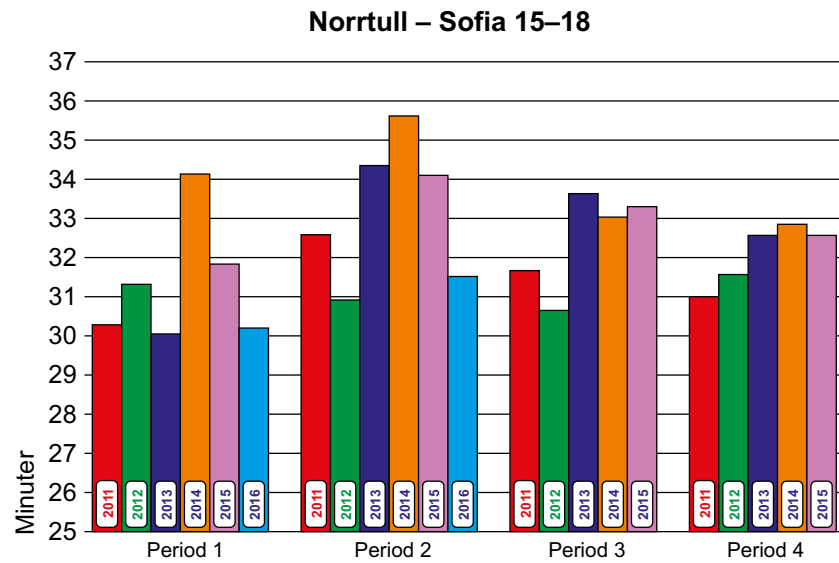
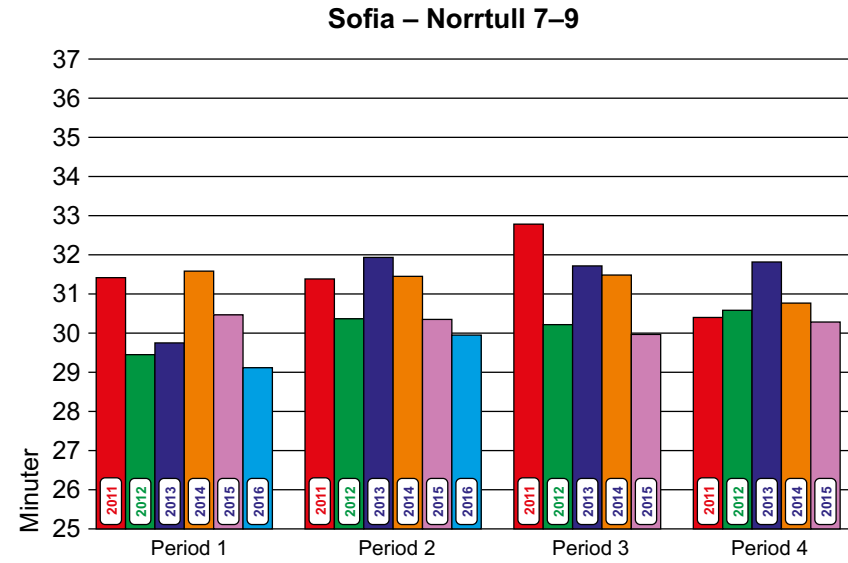
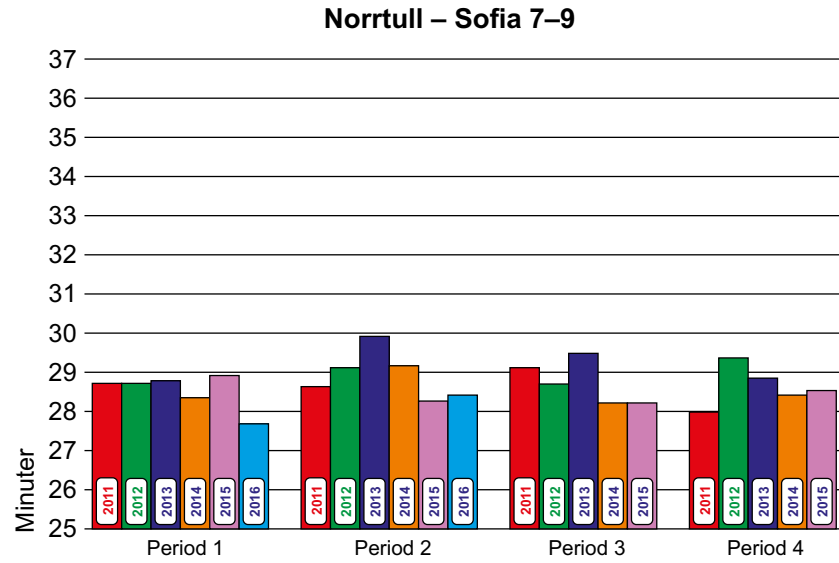
# Linje 1



Figur 6 Medelkörstid, exklusive hållplatstid, för linje 1 under för och eftermiddag åren 2011 till 2016. Åren är indelade i fyra perioder där tiden med sommartidtabell inte ingår.



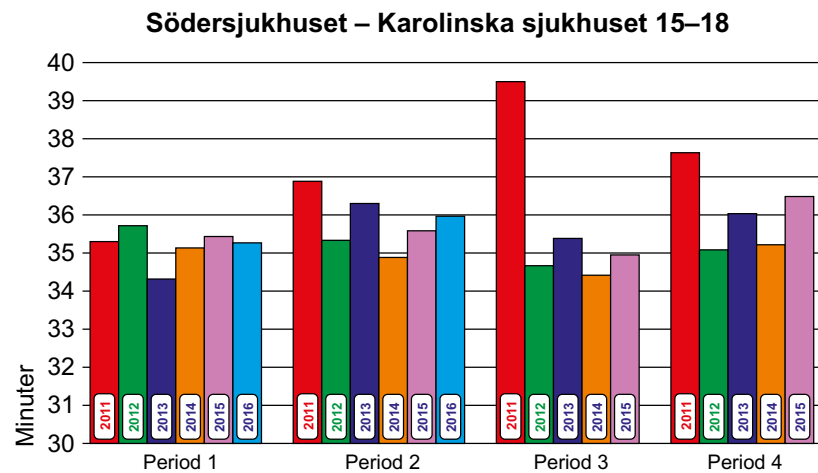
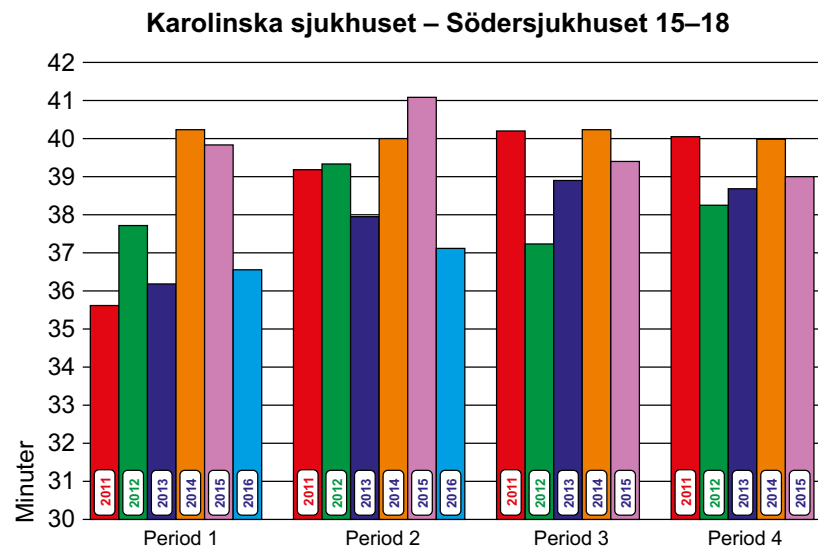
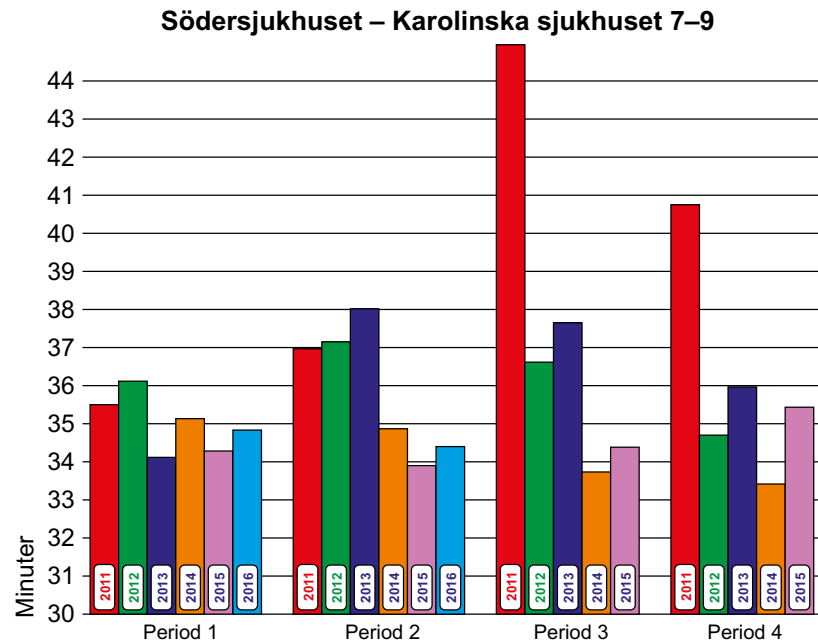
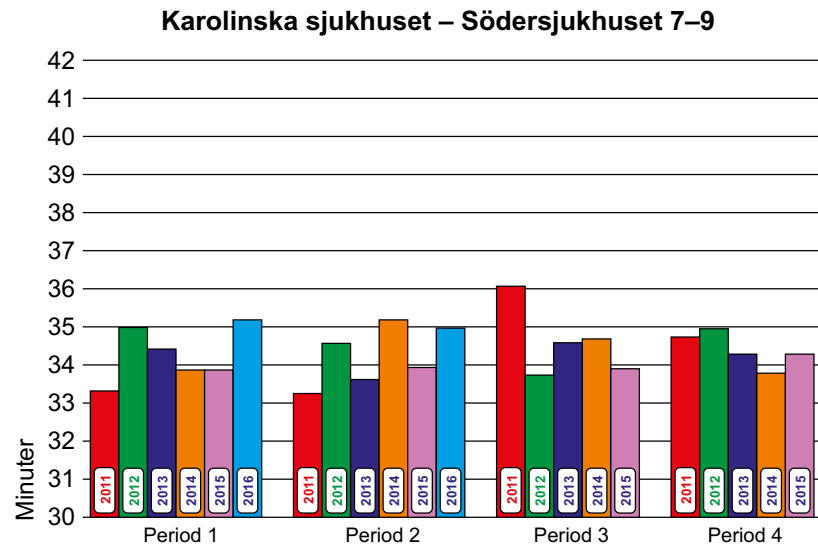
## Linje 2



Figur 7 Medelkörtid, exklusive hållplatstid, för linje 2 under för och eftermiddag åren 2011 till 2016. Åren är indelade i fyra perioder där tiden med sommartidtabell inte ingår.



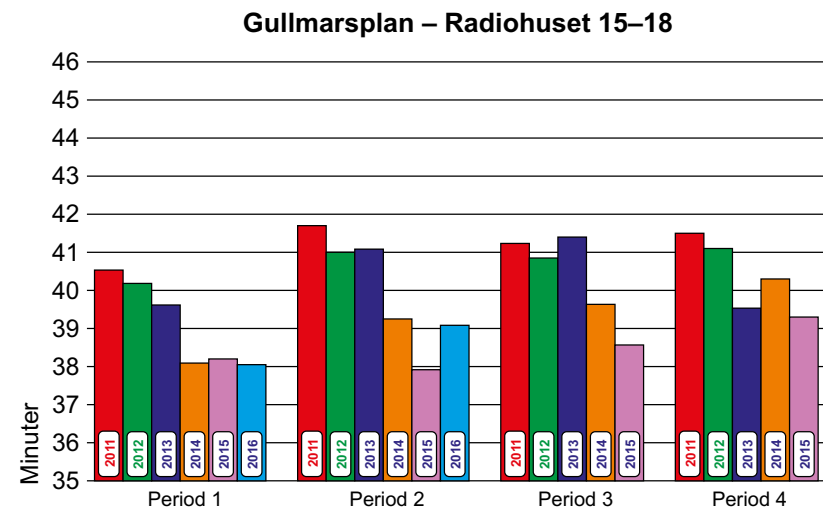
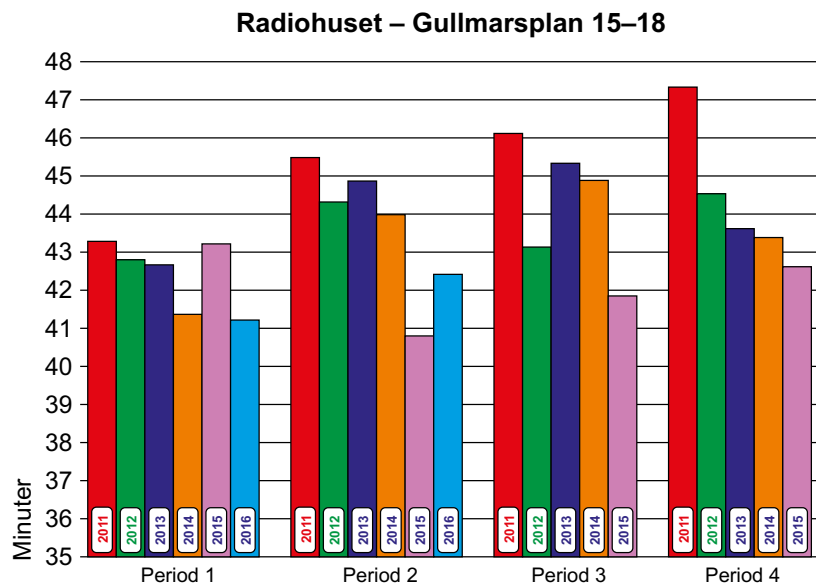
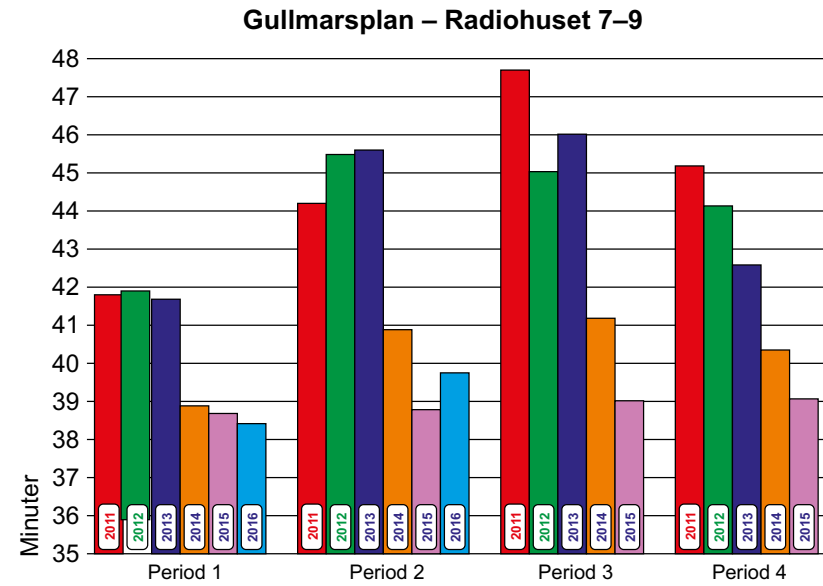
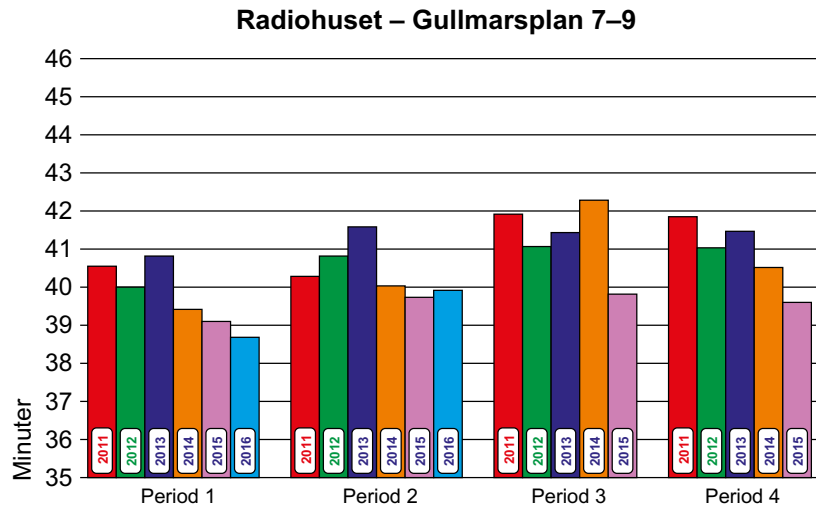
## Linje 3



Figur 8 Medelkörtid, exklusive hållplatstid, för linje 3 under för och eftermiddag åren 2011 till 2016. Åren är indelade i fyra perioder där tiden med sommartidtabell inte ingår.



## Linje 4



Figur 9 Medelkörtid, exklusive hållplatstid, för linje 4 under för och eftermiddag åren 2011 till 2016. Åren är indelade i fyra perioder där tiden med sommartidtabell inte ingår.



## Referenser

Cats O. (2012). *RETT2 Final Report – A Field Test for Service Regularity Improvement*. KTH

Cats O., Oshyani M. F., och West J. (2014). *RETT 4 Pilot Study*. KTH

Ellman, M. SLL, TF. (2013). *Utredning – Påstigning alla dörrar (PAD)*, Granskningsversion/Arbetsmaterial. Trafikförvaltningen Stockholm

Hebel, K. Trafikkontoret och SL (2012). *Framställan om lagändring som möjliggör övervakning av fordon som hindrar kollektivtrafiken från kameror i bussar*.

KTH, Trafikförvaltningen, Keolis. (2013). *RETT3– Final Report A Field Experiment for Improving Bus Service Regularity*.

Trafikförvaltningen, Trafikkontoret och Keolis. (2015). *Stomlinje 6 genomförandeplan*.

Trafikkontoret och SL. (2012). *Stomnätsplan – etapp 1*. Trafikkontoret och

Trafikkontoret. (2012). *Parkeringsövervakning med MC*.

Trafikkontoret. (2013). *Framkomlighetsförbättrande åtgärder Stombusslinje 1-4: Slutrapport*.

Trafikkontoret, Trafikförvaltningen och Keolis. (2014). *Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport*.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen. (2013). *Förslag till indragning av hållplatser på stomlinje 1-4*.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen. (2013). *Uppföljning av handlingsplan för linje 1-4: Rapport 1 - Nulägesbeskrivning*.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen. (2014). *Uppföljning av handlingsplan för linje 1 – 4: Delrapport 2*.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen. (2015). *Uppföljning av handlingsplan för linje 1-4: Delrapport 3*.

Trafikkontoret och Trafikförvaltningen. (2016). *Uppföljning av framkomlighet för linje 1*.

WSP. (2012) *Långa bussar på linje 4*. Trafikförvaltningen Stockholm

Övergaard, M. SLL, TF (2013). *Trafik med dubbelledbuss i Stockholms innerstad innan utgången av år 2016*. Granskningsversion/Arbetsmaterial. Trafikförvaltningen Stockholm

*Det refererade materialet finns att tillgå hos Trafikkontoret och/ eller Trafikförvaltningen*





Trafik- och samhällsplanering  
ÅF Infrastructure AB