Handbok för attraktiv kollektivtrafik

Sveriges Kommuner och Regioner

Handbok för attraktiv kollektivtrafik

Upplysningar om innehållet:
Sara Rhudin, sara.rhudin@skr.se

© Sveriges Kommuner och Regioner, 2022
ISBN: 978-91-8047-097-1
Foto: Karin Hassner, WSP, SKR:s bildarkiv, Casper Hedberg
Produktion: Advant

Förord

En bra och väl fungerande kollektivtrafik är en viktig förutsättning för en hållbar samhällsutveckling. Kollektivtrafiken bidrar också till städernas och regionernas utveckling och skapar förutsättningar för tillväxt och ökad välfärd. För att kollektivtrafiken ska kunna fylla denna roll måste resenärerna uppleva att den är ett attraktivt och prisvärt alternativ till andra färdsätt. Det är därför viktigt att kollektivtrafiken planeras och utformas så att den blir attraktiv för resenärerna, och att samhällsplaneringen skapar goda förutsättningar för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik.

Den här handboken vänder sig både till de som arbetar med kollektivtrafik i någon form och de som är verksamma inom andra sektorer av samhällsplaneringen och i den rollen skapar förutsättningarna för att utforma ett attraktivt kollektivtrafiksystem. Handboken kan även användas som utbildningsmaterial på universitet och högskolor.

Detta är en revidering av den ursprungliga handboken KolTRAST, som baserades på de kunskaper och erfarenheter som har kommit ut av EU-projektet PROCEED – ett planeringsverktyg för kollektivtrafik i små och medelstora städer. Många av principerna är även användbara för planering av kollektivtrafik generellt. Handboken KolTRAST var en del av TRAST, Trafik för en attraktiv stad, vilket är ett samarbete mellan Trafikverket och SKR. Denna nya utgåva är fristående och har därför namnet Handbok för attraktiv kollektivtrafik.

Revideringen av handboken är finansierad inom ramen för Trafikverkets och SKR:s gemensamma FoI-program. Arbetet har letts av en styrgrupp med Sara Rhudin, Sveriges Kommuner och Regioner som projektledare. En referensgrupp med medverkande från Trafikverket, kommuner och regioner har bidragit med värdefulla synpunkter till projektet. WSP Advisory, med Katja Berdica och Karin Hassner som projektansvariga, har svarat för uppdateringen av innehållet och skrivarbetet.

Stockholm i november 2022

Gunilla Glasare
Avdelningschef

Peter Haglund
Sektionschef

Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad

Sveriges Kommuner och Regioner

Innehåll

6 Läsanvisning

7 Kapitel 1. Visioner och mål
7 1.1 Globala och nationella mål
10 1.2 Visioner och övergripande mål
13 1.3 Målinriktad planering
16 1.4 Strategier
20 1.5 Samråd och förankring

22 Kapitel 2. Kollektivtrafik och samhällsplanering
22 2.1 Kollektivtrafiken i samhällsplaneringen
33 2.2 Kollektivtrafikens roll i staden
44 2.3 Några generella planeringsprinciper
56 2.4 Mobilitet som tjänst

62 Kapitel 3. Analys av resandeunderlag
62 3.1 Skapa en bild av resandet
63 3.2 Nulägesanalys
73 3.3 Analys av framtidens resande
74 3.4 Kunskapskällor och verktyg för resandeanalys
81 3.5 Beräkning av resandeförändring

94 Kapitel 4. Struktur för kollektivtrafiksystemet
94 4.1 Kollektivtrafikens uppgift
95 4.2 Linjeläggning
102 4.3 Linjenät – analys och planering
104 4.4 Nätverkseffekter
110 4.5 Optimering av linjenätet
122 4.6 Turtäthet
126 4.7 Starka stråk
131 4.8 Åtgärder som minskar körtiderna
133 4.9 Attraktiv trafik i mindre städer och orter
136 4.10 Trafikslag

142 Kapitel 5. Utformning för hög framkomlighet
142 5.1 Prioriterad kollektivtrafik
153 5.2 Signalprioritering
156 5.3 Bus Rapid Transit (BRT)
167 5.4 Hållplatsernas betydelse
171 5.5 Kollektivtrafik och hastighetsdämpande åtgärder

174 Kapitel 6. Hållplatser, bytespunkter och terminaler
175 6.1 Tillgänglighet för funktionsnedsatta
177 6.2 Hållplatsers placering
182 6.3 Hållplatstyper
195 6.4 Utformning och utrustning
208 6.5 Bytespunkter och terminaler
217 6.6 Hjälpmedel vid planering av hållplatser och bytespunkter

222 Kapitel 7. Fordon och depåer
222 7.1 Generella krav på fordon
229 7.2 Buss
236 7.3 Spårvagn
239 7.4 Depåer och service

244 Kapitel 8. Information och marknadsföring
244 8.1 Vikten av information
246 8.2 Att informera
249 8.3 Information i anslutning till resan
254 8.4 Kundvård och återkoppling
257 8.5 Marknadsföring

260 Kapitel 9. Pris- och betalsystem
260 9.1 Prissättningen bör bidra till de politiska målen
261 9.2 Prissättningsstrategier
264 9.3 Prissättningens betydelse för resandet
265 9.4 Biljettutbud
268 9.5 Exempel på olika tekniker för biljetter

271 Kapitel 10. Kontrakt och avtalsformer
271 10.1 Stöd för att ta fram avtal
272 10.2 Olika typer av avtal

276 Kapitel 11. Uppföljning och utvärdering
277 11.1 Övergripande kvalitetsuppföljning
284 11.2 Samhällsekonomiska effekter
289 11.3 Företagsekonomiska effekter

Läsanvisning

Handboken är tänkt att fungera som en kunskapskälla på övergripande nivå. Ambitionen har varit att få fram en handbok som fungerar dels som studentlitteratur för att ge allmän grundkunskap, dels som uppslagsbok, orientering och inspiration för yrkesverksamma som kommer i kontakt med kollektivtrafikplanering. Handboken är inte tillräckligt detaljerad/innehållsrik för att ge mer ingående kunskap för den som t.ex. ska projektera, planera linjenät eller genomföra mer detaljerade analyser – för detta krävs specialkunskaper som inte är möjligt att täcka i en handbok av den här typen.

De olika kapitlen ringar in olika delar av systemet i både teori och praktik och kan läsas var för sig beroende på vad läsaren är mest intresserad av. Naturligtvis går det också att läsa handboken från pärm till pärm.

Kapitel 1 behandlar visioner, mål och strategier kopplade till kollektivtrafiken, medan kapitel 2 handlar om samhällsplaneringsprocessen och kollektivtrafikens roll i staden. I det tredje kapitlet beskrivs olika verktyg och analyser som kan användas för att ge den kunskap om resandet som är nödvändig för att kunna upprätthålla och vidareutveckla kollektivtrafiksystemet i linje med uppsatta visioner och mål.

I kapitel 4 och 5 beskrivs systemets struktur och olika trafikslag samt hur systemet kan utformas för att skapa en attraktiv kollektivtrafik med hög framkomlighet på övergripande nivå. Därefter följer två kapitel som tittar närmare på systemets delkomponenter i form av hållplatser, bytespunkter och terminaler respektive fordon och depåer.

Kapitel 8 behandlar information om och marknadsföring av kollektivtrafiken, för att både behålla trogna resenärer och locka till sig nya. Nästa kapitel innehåller information om olika strategier för prissättning, biljettutbud och biljetttekniker, följt av en introduktion till olika avtalsformer för själva utförandet av kollektivtrafik i kapitel 10. I det sista kapitlet om uppföljning och utvärdering redogörs för hur kollektivtrafikens nyttor och kostnader kan vägas mot varandra, ur såväl samhällsekonomiskt som företagsekonomiskt perspektiv.

Foton i rapporten har tagits av Karin Hassner, WSP där inget annat anges.

KAPITEL 1

Visioner och mål

Kollektivtrafiken spelar en viktig roll i det övergripande arbetet att nå de globala hållbarhetsmålen, liksom Sveriges klimatmål i allmänhet och transportpolitiska mål i synnerhet. Kollektivtrafiken är också en drivande kraft i utvecklingen av städer och regioner. I detta kapitel kan du läsa om visioner, mål och strategier kopplade till kollektivtrafiken samt vikten av förankring, dialog och samråd.

1.1 Globala och nationella mål

De globala hållbarhetsmålen

FN har tagit fram sammanlagt 17 mål för en hållbar utveckling till 2030. De flesta målen berör transportsektorn, direkt eller indirekt.[1]

Figur 1: De globala hållbarhetsmålen.

Not. 1 Trafikverket har brutit ner och analyserat målen i rapporten Tillgänglighet i ett hållbart samhälle – Målbild 2030. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/69456/Ineko.Product.RelatedFiles/2019_187_tillganglighet_i_ett_hallbart_samhalle.pdf.

De mål som främst berör kollektivtrafiken är mål 3, mål 5, mål 7, mål 9, mål 11 och mål 13. En god kollektivtrafik kan främst i låg- och medelinkomstländer men även i Sverige, indirekt bidra till mål 1, 2, 4, 5, 8 och 10 eftersom kollektivtrafiken kan påverka möjligheten att studera och arbeta och därmed få en högre levnadsstandard och minskade socioekonomiska klyftor. Kollektivtrafiken är alltså en viktig nyckel i arbetet för att nå de globala hållbarhetsmålen. Till de 17 målen finns också delmål som preciserar de övergripande målen.

Tabell 1: De delmål som främst berör kollektivtrafiken

Agenda 2030 – globala delmål	
3.6	Till 2020[2] (2030) halvera antalet dödsfall och skador i trafikolyckor i världen.
5.b	Öka användningen av gynnsam teknik, i synnerhet informations- och kommunikationsteknik, för att främja kvinnors egenmakt.
7.2	Till 2030 väsentligen öka andelen förnybar energi i den globala energimixen.
7.3	Till 2030 fördubbla den globala förbättringstakten vad gäller energieffektivitet.
9.1	Bygga ut tillförlitlig, hållbar och motståndskraftig infrastruktur av hög kvalitet, inklusive regional och gränsöverskridande infrastruktur, för att stödja ekonomisk utveckling och människors välbefinnande, med fokus på ekonomiskt överkomlig och rättvis tillgång för alla.
11.2	Senast 2030 tillhandahålla tillgång till säkra, ekonomiskt överkomliga, tillgängliga och hållbara transportsystem för alla. Förbättra trafiksäkerheten, särskilt genom att bygga ut kollektivtrafiken, med särskild uppmärksamhet på behoven hos människor i utsatta situationer, kvinnor, barn, personer med funktionsnedsättning samt äldre personer.
13.2	Integrera klimatåtgärder i politik, strategier och planering på nationell nivå.

Sveriges klimatmål[3]

Klimatlagen[4] trädde i kraft den 1 januari 2018. Lagen lägger ett ansvar på nuvarande och framtida regeringar att föra en politik som utgår från klimatmålen och att regelbundet rapportera om utvecklingen.

Not. 2 I Stockholmsdeklarationen som togs fram i samband med WHO:s ministerkonferens om trafiksäkerhet i februari 2020 ändrades målåret till 2030, tidigare stod det 2020.

Not. 3 https://www.regeringen.se/regeringens-politik/transporter-och-infrastruktur/mal-for-transporter-och-infrastruktur/.

Not. 4 Klimatlag (2017:720).

Riksdagen har beslutat om ett klimatmål för transportsektorn. Målet innebär att växthusgasutsläppen från inrikes transporter, utom inrikes luftfart, ska minska med minst 70 procent senast 2030 jämfört med 2010. Ska klimatmålet nås behöver funktionsmålet i huvudsak utvecklas inom ramen för hänsynsmålet. Med detta avses att den samlade utvecklingen inom transportsystemet ska leda till att klimatmålet för transporter nås. Det innebär inte att varje enskild åtgärd som vidtas i transportsystemet måste bidra till att uppfylla klimatmålet.

Sveriges transportpolitiska mål

Transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet[5].

Funktionsmål

Funktionsmålet innebär att transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska vara jämställt, dvs. likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns transportbehov.

Hänsynsmål

Hänsynsmålet innebär att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt, bidra till att det övergripande generationsmålet för miljö och miljökvalitetsmålen nås samt bidra till ökad hälsa. Under Hänsynsmålet finns (2021) följande etappmål:

- Växthusgasutsläppen från inrikes transporter – utom inrikes luftfart som ingår i EU:s utsläppshandelssystem – ska minska med minst 70 procent senast 2030 jämfört med 2010.
- Antalet omkomna till följd av trafikolyckor inom vägtrafiken, sjöfarten respektive luftfarten ska halveras till år 2030. Antalet omkomna inom bantrafiken ska halveras till år 2030. Antalet allvarligt skadade inom respektive trafikslag ska till år 2030 minska med minst 25 procent.

Not. 5 Mål för transportpolitiken finns att läsa på regeringens webbplats.

Fördubblingsmålet

Det så kallade fördubblingsmålet har haft stor betydelse för kollektivtrafikbranschen, som år 2008 samlades kring två mål: att fördubbla resandet med kollektivtrafik till 2020 (senare 2030) jämfört med 2006, och att fördubbla kollektivtrafikens marknadsandel på sikt.

2022 ersattes fördubblingsmålet med en ny vision och ett nytt mål:

Vision
Kollektivtrafiken är en grön, inkluderande grund för hållbara samhällen efter 2030.

Mål
2030 ska 4 av 10 motoriserade resor vara kollektiva.

1.2 Visioner och övergripande mål

Kollektivtrafik är inget självändamål i sig. Kollektivtrafik gör samhället tillgängligt genom att skapa möjligheter för människor att ta sig till och från arbete, utbildning, fritidssysselsättningar och andra ändamål. God kollektivtrafik vidgar arbetsmarknadsregionerna och bidrar till att minskar klimatutsläppen. Kollektivtrafiken skapar på så sätt samhällsnytta, och det är därför som kommuner och regioner bedriver kollektivtrafik. Nedan listas de främsta nyttorna.

Minskade klimatutsläpp

Kollektivtrafiken är ett viktigt medel att minska klimatutsläppen. Det är mycket tack vare de regionala kollektivtrafikmyndigheternas arbete med att upphandla fossilfria drivmedel som de samlade utsläppen från transporter sjunker i Sverige, till skillnad från i de flesta andra jämförbara länder. Regioner och kommuner spelar en viktig roll i omställningen till ett fossilfritt samhälle och för att möjliggöra uppfyllandet av det nationella målet om att minska utsläppen från trafiken med 70 procent till 2030. Arbetet med att fasa ut fossila bränslen i kollektivtrafiken har pågått under lång tid. Den regionala kollektivtrafiken har på många sätt varit föregångare i omställningen till fossilfria transporter.

Attraktiva städer

Kollektivtrafiken håller ihop städer och skapar stadsmiljökvaliteter som i sin tur kan bli en motor för bland annat bostadsbyggande. Orter binds samman både med varandra och med innerstaden med attraktiv kollektivtrafik. Kollektivtrafik bidrar också till att minska trängseln på vägar och gator. När städer planeras för att omvandla breda gatustråk för bil till attraktiva ytor för rekreation, kollektivtrafik-, gång- och cykelstråk blir staden tillgänglig för alla.

Vidgade arbetsmarknader och ökad sysselsättning

Kollektivtrafiken är ett effektivt medel att skapa bättre tillgänglighet för många människor, som ger många värdefulla effekter på arbetsmarknaden.

Kollektivtrafik skapar nyttor i form av produktivitet, tillväxt och regionförstoring. Det finns ofta stordriftsfördelar och en växelverkande effekt mellan ökat utbud och ökad efterfrågan. Den ökade tillgänglighet som kollektivtrafiken skapar, genom att göra det enklare för människor att röra sig mellan olika målpunkter, bidrar i sin tur till ökad produktivitet och tillväxt samt till att knyta samman och förstora regioner.

Ett rättvisare samhälle

Genom kollektivtrafiken kan man ge människor möjlighet att leva på jämlika villkor oavsett var man bor. Kollektivtrafik kan också skapa andra nyttor genom att minska barriärer och förbättra integrationen mellan olika stadsdelar. Kollektivtrafiken är ett fördelningspolitiskt verktyg som kan användas för att skapa jämlika förutsättningar och bygga ett hållbart och välintegrerat samhälle.

Ökad jämställdhet

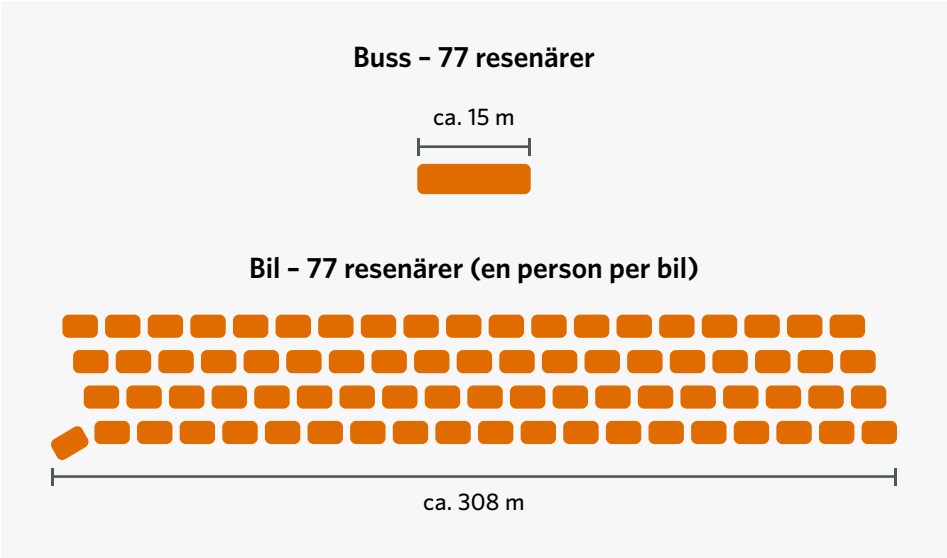
Kvinnor reser mer kollektivt än män. Genom att arbeta med styrmedel och åtgärder som stärker kollektivtrafiken får kvinnor en bättre tillgänglighet och kollektivtrafiken kan bidra till ett samhälle som är mer jämställt.

Bättre folkhälsa

Kollektivtrafiken bidrar till ökad fysisk aktivitet genom att stimulera människor att regelbundet gå eller cykla till stationen eller hållplatsen. Motionen blir ett naturligt inslag i vardagen som minskar risken för ett flertal folksjukdomar.

Ökad trafiksäkerhet

För dem som reser kollektivt är risken att dödas i trafiken betydligt mycket lägre än för dem som reser med bil. Riskerna när man går eller cyklar till och från hållplatsen minskar skillnaderna, men även med detta inräknat är det fortfarande betydligt säkrare att åka kollektivt.



Figur 2: En buss som tar 77 resenärer är ca 15 meter lång. Om alla 77 resenärer istället satt i varsin bil skulle det ge upphov till en bilkö på 308 meter.

1.3 Målinriktad planering

Smarta mål

För att uppnå önskade effekter behöver mål sättas på ett konstruktivt sätt. Målen ska kunna användas för att stämma av att det man gör leder i riktning mot visionen och stakar ut vägen till denna. Det är av stor vikt att målen tas fram i en process tillsammans med alla inblandade aktörer. På så vis blir de förankrade, en bred förståelse skapas och målkonflikter hanteras.

Mål ska vara tydliga och mätbara, utmanande men realistiska och förankrade, dvs. både förstådda och accepterade. Det behöver råda konsensus kring målen bland involverade parter i kollektivtrafikplaneringen (t.ex. politiker, kollektivtrafikmyndighet, trafikföretag och stadens tjänstepersoner). Det är även viktigt att alla parter har både incitament och möjlighet att arbeta mot målen (t.ex. ekonomiska incitament för entreprenörerna som baseras på kundnöjdhet eller tidhållning).

Målen bör även vara nedbrytbara i delmål, både kortsiktiga och långsiktiga, samt indelade i etapper för enkel uppföljning och avstämning.

För att skapa sådana mål kan SMART-modellen vara till hjälp:

S = Specifikt
M = Mätbart
A = Ambitiöst/Attraktivt
R = Realistiskt
T = Tidsbestämt

Det finns globala och nationella mål med direkt eller indirekt koppling till kollektivtrafiken. Regionala och lokala mål behöver bidra till att dessa uppnås.

Frågor som bör övervägas innan mål för kollektivtrafiken tas fram är vilken roll kollektivtrafiken ska ha, varför vi ska ha kollektivtrafik och vad som är nyttan med den. Därefter kan kollektivtrafikens roll i staden förtydligas. Om målet är att skapa ett effektivt och attraktivt transportsystem som är långsiktigt hållbart och stärker städer och regioner, så behöver kollektivtrafiken vara prioriterad. Kollektivtrafiken behöver vara så attraktiv att den kan vara förstahandsvalet och en kvalitet i sig.

Ett mål kan vara att få fler och nöjdare resenärer. Kundnöjdhet kan exempelvis följas upp med hjälp av Kollektivtrafikbarometern[6]. Vid uppföljning av kundnöjdhet bör även olika grupper studeras, t.ex. är kundnöjdheten hos personer med särskilda behov viktig att studera för att få en indikator på hur tillgänglighetsanpassningen av kollektivtrafiken upplevs.

Ett annat målområde är information och kommunikation. För att kollektivtrafikbranschen ska kunna vara kundinriktad och kommunicera med resenärer och presumtiva resenärer, behövs mål inom kommunikation och information.

Andra målområden är kostnadseffektivitet och energieffektivitet i kollektivtrafiksystemet samt mål som speglar innovationskraften och kollektivtrafikens roll i samhällsutvecklingen, till exempel avseende jämställdhet, miljö, trygghet och säkerhet. Uppföljning är av stor vikt.

Mål på olika nivåer

Mål bör sättas på olika nivåer, från övergripande mål till projektspecifika mål och indikatorer.

De övergripande målen ska visa på de stora penseldragen och hur staden och regionen kan utvecklas. Dessa mål bör anspela på eller utgöras av:

- De nationella transportpolitiska målen, miljökvalitetsmålen eller tillgänglighetsmålen
- Mål för ökad kollektivtrafikandel
- Mål i regionala utvecklingsplaner eller kommunala översiktsplaner

Delmålen eller de projektspecifika målen bör ange vilken uppgift den studerade åtgärden, aktiviteten, projektet eller programmet ska lösa. Delmål och projektspecifika mål ska kunna kopplas till de övergripande målen och utgör ofta en nedbrytning eller en konkretisering av dessa.

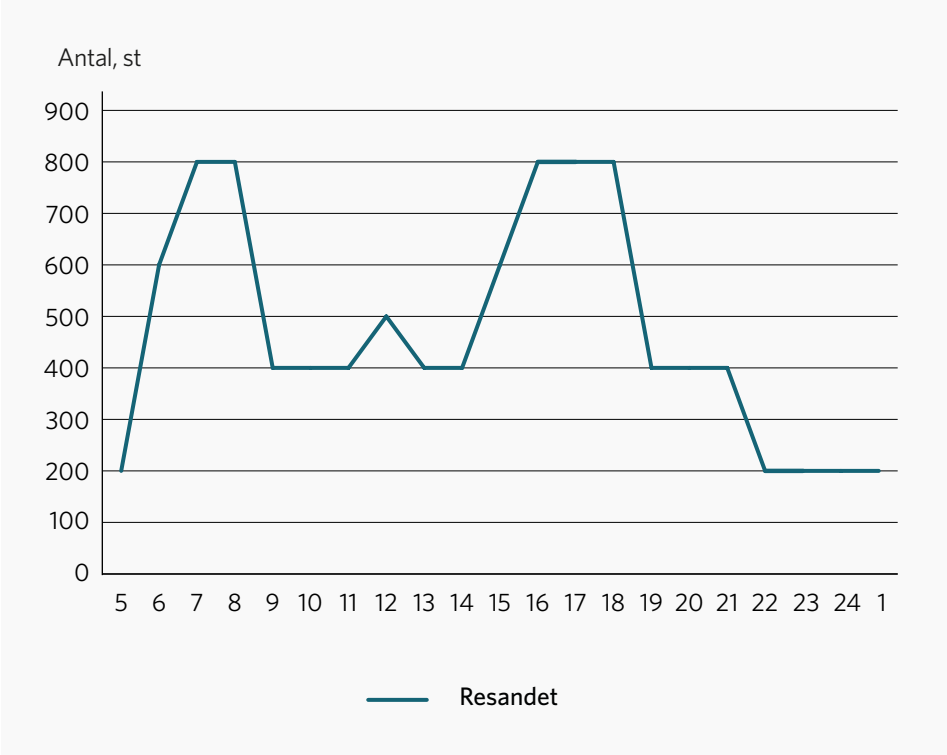
För att kunna mäta och följa upp måluppfyllelse för olika åtgärder, projekt, aktiviteter eller program bör mätbara indikatorer tas fram för delmålen och de projektspecifika målen om de inte är mätbara i sig.

Not. 6 Kollektivtrafikbarometern är en branschgemensam kvalitets- och attitydundersökning som drivs och utvecklas av branschorganisationen Svensk Kollektivtrafik.

Kopplingen mellan mål och användning av resurser

När man sätter upp mål behöver man veta vad som är kostnadsdrivande, vilka marginaleffekter som finns och relationen mellan kostnader och intäkter. Till en viss gräns genererar fler resenärer ökade intäkter, men innebär fler resenärer att man behöver utöka trafiken kan kostnaden för ”den sista resenären” bli betydande. Risken för stora marginalkostnader av ökat resande gäller speciellt om tillskottet sker under högtrafiktid.

Driftkostnaderna varierar över dagen och veckan beroende på hur mycket av utbudet och driftsresurserna som används. Störst är kostnaden under vardagarnas högtrafik då flest fordon behöver vara i trafik samtidigt.



Figur 3: Illustration av variation i resande under ett vardagsdygn. Antalet resande varierar ofta kraftigt över dygnet med tydliga toppar under morgnar och eftermiddagar. Dessa tider är dimensionerande för behov av fordon och driftkostnaden är högst. I praktiken minskar inte kostnaderna linjärt med antalet resande under lågtrafik eftersom man då vanligen kör med en viss överkapacitet för att upprätthålla en attraktiv turtäthet. En ökning av antalet resande utanför rusningstid behöver därför inte leda till ökade driftkostnader. Figuren visar en förenklad efterfrågan som kan variera mellan olika orter.

Fordon och förare är de stora kostnadsposterna. Genom effektivisering, systematisering och beteendepåverkande åtgärder är det möjligt att öka resandet utan stora merkostnader i drift eller behov av investeringar[7].

1.4 Strategier

Enligt Lag om kollektivtrafik (2010:1065)[8] som trädde i kraft den 1 januari 2012, ska det finnas en regional kollektivtrafikmyndighet i varje län som ansvarar för att ta fram och besluta om ett regionalt trafikförsörjningsprogram. Strategier för kollektivtrafik bör dock inte enbart utgå från transportperspektivet utan även betona vikten av en integrerad planering samt hur stads- och trafikplaneringen ska stödja kollektivtrafikens utveckling. Detta kan ge den framtida stadsplaneringen en långsiktigt hållbar inriktning.

Trafikförsörjningsprogram

Det regionala trafikförsörjningsprogrammet utgör plattformen för arbetet med att utveckla kollektivtrafiken i en region. Programmet ska vara strategiskt och långsiktigt till sin karaktär. Det ska vara trafikslagsövergripande och utgå från ett resenärsperspektiv. Det ska omfatta all kollektivtrafik som berör det egna länet och som benämns regional kollektivtrafik enligt lagstiftningen. Dessutom ska programmet innehålla beskrivning av trafik som tillgodoser behov av arbetspendling och annat dagligt resande över länsgränser.

De regionala trafikförsörjningsprogrammens form och innehåll bör vara likartade i hela landet för att vara jämförbara, för att underlätta samverkan över länsgränserna och för att få avsedd funktion i alla län[9]. Man ska dock komma ihåg att det är ett politiskt program som därmed kan ha helt olika inriktning i olika regioner. Partnersamverkan för en förbättrad kollektivtrafik har utarbetat en vägledning[10] för att ge stöd till regioner, kommuner och kollektivtrafikmyndigheter i arbetet med att ta fram regionala trafikförsörjningsprogram i enlighet med den nya lagen. Programmet ska uppdateras och omarbetas vid behov och med jämna mellanrum. Det bör förtydligas att regional kollektivtrafik enligt lagstiftningen även inbegriper den lokala

Not. 7 Se även https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/kapa_peak_k2_wp_2018_4.pdf.

Not. 8 https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20101065-om-kollektivtrafik_sfs-2010-1065.

Not. 9 Prop. 2009/10:200, sidan 49.

Not. 10 Regionala trafikförsörjningsprogram för hållbar utveckling av kollektivtrafiken. http://www.svenskkollektivtrafik.se/globalassets/partnersamverkan/dokument/vagledningar/vagledning-regionala-trafikforsorjningsprogram-2015.pdf.

trafiken samt storregional kollektivtrafik över länsgräns med det huvudsakliga syftet att tillgodose arbetspendling och vardagsresande.

Programmet bör enligt vägledningen byggas upp enligt följande struktur:

- Nuläge och behovsanalys
- Vision och värdegrund
- Långsiktiga mål för kollektivtrafiken
- Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättning
- Strategiska val
- Förutsättningar för kommersiell trafik
- Ekonomiska konsekvenser och finansiering

Trafikförsörjningsprogrammet ska utgå från de transportpolitiska målen, men även ta hänsyn till andra nationella, regionala och lokala mål, planer och program av betydelse för en hållbar utveckling.

Det är av stor vikt att programmet är samordnat med den regionala utvecklingsplaneringen och den kommunala samhällsplaneringen, liksom med annan samhällsplanering och planering av infrastruktur på lokal, regional och nationell nivå.

Utdrag ur Lag (SFS 2010:1065) om kollektivtrafik[11]

2 kap. Regional kollektivtrafik

Den regionala kollektivtrafikmyndighetens ansvar

8 § Den regionala kollektivtrafikmyndigheten ska regelbundet i ett trafikförsörjningsprogram fastställa mål för den regionala kollektivtrafiken. Programmet ska vid behov uppdateras.

Samråd

9 § Det regionala trafikförsörjningsprogrammet ska upprättas efter samråd med motsvarande myndigheter i angränsande län.

Samråd ska även ske med övriga berörda myndigheter, organisationer, kollektivtrafikföretag samt företrädare för näringsliv och resenärer. I de fall en region ensam är regional kollektivtrafikmyndighet ska samråd även ske med kommunerna i länet. Lag (2019:950).

Not. 11 Hämtad 2021-07-12. För aktuell formulering bör källan användas.

Närmare om innehållet i regionala trafikförsörjningsprogram

10 § Ett regionalt trafikförsörjningsprogram ska innehålla en redovisning av

1. behovet av regional kollektivtrafik i länet samt mål för kollektivtrafikförsörjningen,
2. alla former av regional kollektivtrafik i länet, både trafik som bedöms kunna utföras på kommersiell grund och trafik som myndigheten avser att ombesörja på grundval av allmän trafikplikt,
3. åtgärder för att skydda miljön,
4. tidsbestämda mål och åtgärder för anpassning av kollektivtrafik med hänsyn till behov hos personer med funktionsnedsättning,
5. de bytespunkter och linjer som ska vara fullt tillgängliga för alla resenärer, samt
6. omfattningen av trafik enligt lagen (1997:736) om färdtjänst och lagen (1997:735) om riksfärdtjänst och grunderna för prissättningen för resor med sådan trafik, i den mån uppgifter enligt dessa lagar har överlåtits till den regionala kollektivtrafikmyndigheten.

En kommuns uppgifter i vissa fall

11 § Varje kommun ska regelbundet i ett trafikförsörjningsprogram ange omfattningen av trafik enligt lagen (1997:736) om färdtjänst och lagen (1997:735) om riksfärdtjänst och grunderna för prissättningen för resor med sådan trafik, i den mån kommunen inte överlåtit sina uppgifter enligt dessa lagar till den regionala kollektivtrafikmyndigheten.

Kommunen ska anta programmet efter samråd med den regionala kollektivtrafikmyndigheten och, i förekommande fall, regionen.
Lag (2019:950).

Exempel: K2020 – Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsregionen

K2020-projektet var ett samarbete mellan Västra Götalandsregionen, Göteborgsregionens kommunalförbund, Göteborgs Stad, Västtrafik och Trafikverket. K2020 syftade till att skapa en gemensam framtidsbild för utvecklingen av kollektivtrafiken i Göteborgsregionen. K2020-projektet pågick under flera år och ett förslag till program för utveckling av kollektivtrafiken presenterades i september 2008. Programmet gav riktlinjer och vägledning för utveckling av kollektivtrafiken i Göteborgsregionen. K2020 grundade sig på fem huvudprinciper:

- Knyt samman flera områden, från radiell struktur till nätstruktur.
- Gör resan snabbare, prioritera med egna utrymmen.
- Erbjud tät trafik, hög turtäthet i huvudstråken.
- Utveckla knutpunkterna, kollektivtrafiken är en del av stadsmiljön.
- Säkerställ kvalitet och service, åtgärder för kundtillfredsställelse.

Syftet med projektet var att fram till 2025 nästan fördubbla antalet kollektivtrafikresor inom Göteborg med kranskommuner, till en andel på 40 procent av det totala antalet resor.

K2020 syftade även till att skapa en gemensam framtidsbild för utvecklingen av kollektivtrafiken i Göteborgsregionen.

K2020 ersattes av målbilden Koll2035 som antogs av regionfullmäktige 2018. Målbilden innebär att restiderna kortas med 20–25 procent och att kapaciteten ska ökas med 70 procent.[12]

Analys av efterfrågan och omvärlden

Trafikförsörjningsprogrammet ska visa hur kollektivtrafiken ska utvecklas på lång och kort sikt, och bör därför vara den naturliga plattformen för arbetet med att ta fram strategier för stadens kollektivtrafik.

Not. 12 https://www.vgregion.se/kollektivtrafik/sa-styrs-kollektivtrafiken/trafikforsorjningsprogrammet/kollektivtrafikplaner-for-stadstrafiken/goteborg-molndal-partille-stadstrafik/.

En kollektivtrafikstrategi tjänar som vägledning vid beslut och planering på både kort och medellång sikt, samtidigt som den i sin tur bör påverka markanvändning och andra trafikåtgärder inom trafikeringsområdet.

Det är bra att göra en grundlig analys av marknaden för utveckling av kollektivtrafiken med jämna mellanrum, som en del av den regelbundna planeringsprocessen. Analysen kan sedan ligga till grund för en strategi med rekommendationer för kollektivtrafikens utveckling.

Det är även viktigt att göra en omvärldsanalys för att kunna identifiera de framtida förutsättningarna för kollektivtrafikens utveckling i staden. Synen på transporter och resor förändras över tid.

Ny teknologi och digitalisering öppnar nya möjligheter för att samla in, analysera och använda statistik-, resvane- och rörelsemönsterdata. De nya typerna av datakällor (t.ex. att följa kortdata) kan med fördel användas för marknadsanalys av kollektivtrafikens utveckling. Mer om detta finns att läsa i kapitel 3.

1.5 Samråd och förankring

Beslut om och genomförandekraft i ambitiösa mål och policyer kräver förankring, dialog och samråd mellan samhällsplanerare, trafikplanerare och företrädare för kollektivtrafiken. En öppen process som aktivt involverar beslutsfattare på kommun- och regionnivå men också bjuder in näringsliv och invånare är ofta en förutsättning, så även en genomtänkt kommunikationsstrategi . Vikten av samråd tydliggörs även i lagstiftningen när det gäller arbetet med de regionala trafikförsörjningsprogrammen. Programmen ska upprättas i samråd med ett antal utpekade aktörer.

Oavsett om det planeras för nya kollektivtrafikanläggningar, nya busslinjer eller ny bebyggelse som påverkar kollektivtrafiken behöver man vara medveten om att olika parter företräder olika intressen. Politiska avvägningar eller kompromisser behöver ofta göras mellan olika intressen, vilket kan medföra att det som ”på papperet” ser ut att var den optimala lösningen kanske inte är genomförbart av någon anledning.

Effekten av en planering för högkvalitativ kollektivtrafik är mångsidig. En stor del av underskottet för driftkostnaderna finansieras med offentliga medel och en effektiv kollektivtrafik är därför i alla invånares intresse.

På olika sätt kan en högkvalitativ kollektivtrafik påverka och/eller påverkas av andra delar av samhällsutvecklingen:

- Samhällsplanering med utveckling där det finns gynnsamma förutsättningar för en god kollektivtrafik (hög turtäthet längs kollektivtrafikstråk, nya busslinjer, busshållplatser, osv.)
- Trafikplanering där hållbara transportslag gynnas (god tillgänglighet med kollektivtrafik, gång och cykel, bilfria områden, parkeringspolicyer)
- Infrastrukturåtgärder (kollektivtrafikfält, prioriteringsåtgärder för vissa transportslag, förnyelse av bytespunkter och busshållplatser, m.m.)

När nya transportlösningar eller förändring/utveckling av samhället föreslås bör förankringsarbetet inledas i ett tidigt skede. Det är viktigt att identifiera vilka aktörer, planeringsdokument och processer som är relevanta:

- Vilka lokala, regionala och nationella intresseorganisationer, myndigheter och beslutsfattare kan identifieras?
- Vilka privata intressenter eller organisationer (t.ex. kollektivtrafikoperatörer, fastighetsägare, bostadsrättsföreningar, intresseorganisationer) kan identifieras?
- Finns lokala/regionala program eller utskott där kollektivtrafikmyndigheten eller trafikföretagen bör medverka?
- I vilka projekt och processer bör kollektivtrafik ingå i ett tidigt skede (utveckling av nya bostadsområden och handelsområden, lokala trafikstrategier, osv.)?

En förankringsprocess med olika aktörer och/eller allmänheten kan ske på flera olika sätt, exempelvis genom att:

- Ordna särskilda informationsmöten/samrådsmöten.
- Bjuda in till evenemang där olika yrkesverksamma deltar.
- Organisera platsbesök i de egna kollektivtrafiksystemen eller i andra städer som kan utgöra inspiration. Berätta om framgångsrika exempel.
- Ta fram informationsmaterial.
- Involvera de som är berörda i resenärspaneler.
- Använda sociala medier.

Ett proaktivt förhållningssätt har bättre förutsättningar att fungera väl jämfört med att olika intressenter lämnar/inhämtar remissynpunkter på redan pågående planer eller processer. Att ge synpunkter på ett färdigt förslag ger inte samma möjligheter att påverka och det finns en risk att alternativa lösningar missas.

KAPITEL 2

Kollektivtrafik och samhällsplanering

För att skapa en hållbar och attraktiv stad är det viktigt med planeringsstrategier som prioriterar tillgänglighet med gång-, cykel- och kollektivtrafik. En utformning där bebyggelse, gatunät och kollektivtrafiksystemet samspelar med varandra är en viktig grundsten för en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik. I detta kapitel kan du läsa om samhällsplaneringsprocessen, kollektivtrafikens roll i staden och några generella planeringsprinciper. Avslutningsvis förs resonemang om kollektivtrafik i förhållande till nya mobilitetskoncept.

2.1 Kollektivtrafiken i samhällsplaneringen

Välfungerande kollektivtrafik till och från staden bidrar till förbättring av trafiksituationen och därmed en bättre stadsmiljö. Det finns inga naturliga gränser mellan stad, förort och landsbygd, men kollektivtrafikutbud och tillgänglighet brukar skilja sig mellan områdena. Mycket av den trafik som äger rum i staden genereras utanför den. För att nå ett välplanerat trafiksystem behöver man lyfta blicken över stads- och kommungränser och ta hänsyn till den övergripande bilden av resandet.

Lästips!

- Joel Hansson m.fl. Defining regional public transport. K2 working papers 2018:7, Lund 2018.
- Hansson J et al: Preferences in regional public transport – a literature review. In European Transport Research Review 2019-07-22 https://doi.org/10.1186/s12544-019-0374-4.

Integrera kollektivtrafiken i samhällsplaneringsprocessen

För att få en hållbar och attraktiv stad är det viktigt med en planeringsstrategi som prioriterar tillgänglighet med gång-, cykel- och kollektivtrafik.

Planeringsskedet är ofta avgörande för om kollektivtrafiken ska vara ett attraktivt resealternativ. Kollektivtrafiken bör integreras i samtliga delar av samhällsplaneringsprocessen och beaktas i tidiga skeden i planeringen av utvecklingsområden för att den slutliga kollektivtrafiklösningen ska kunna bli effektiv och ekonomiskt bärkraftig. Annars finns det en risk för att det senare kommer att saknas utrymme för att prioritera kollektivtrafiken eller att den inte kan planeras i den utsträckning som hade varit önskvärt. Det är viktigt att från början inkludera stråk för kollektivtrafiken som en förutsättning i planen, det vill säga planera med kollektivtrafik som norm och anpassa bebyggelse och gatunät så att det är möjligt att få en attraktiv kollektivtrafik. På storskalig nivå behövs lokaliseringar som möjliggör samlade reserelationer och att kollektivtrafiken ges god framkomlighet utan fördröjningar samtidigt som den täcker in alla stora upptagningsområden.

Kollektivtrafikplanering och övrig planering behöver integreras på alla nivåer i planeringsprocessen, alltifrån övergripande planering till platsspecifik detaljplanering. Det gäller exempelvis Trafikverkets och regionens arbete med transportinfrastrukturen samt den kommunala planeringen. Kollektivtrafiken behöver även optimeras i svåra planeringssituationer som till exempel vid utveckling av stadsområden med stora historiska värden, handelsområden eller fritidsanläggningar. För att det ska lyckas behövs ett nära samarbete mellan de som har ansvar för olika delar av planeringen.

Bebyggelsestruktur för en konkurrenskraftig kollektivtrafik

Bebyggelsestrukturen och markanvändningen har stor betydelse för kollektivtrafikens konkurrenskraft. En spridd struktur kan ge sämre förutsättningar för kollektivtrafik. För att kollektivtrafiken ska vara konkurrenskraftig behövs resandevolymer som ger underlag för en hög turtäthet. Stora resandevolymer kan skapas genom att samhällsutbyggnaden planeras i kollektivtrafikstråk och att staden förtätas i befintliga kollektivtrafikstråk där det finns ledig kapacitet eller kapaciteten kan ökas utan stora nyinvesteringar. En effektiv kollektivtrafikförsörjning är en förutsättning för att kunna erbjuda ett attraktivt utbud till en rimlig kostnad.

I en medelstor stad kan man sträva efter att skapa band- eller fingerstrukturer när nya bostads- och arbetsplatsområden planeras och lokaliseras. Nya områden bör lokaliseras så att de förtätar staden kring hållplatser och knutpunkter längs befintliga kollektivtrafikstråk alternativt i nya hållplatslägen i förlängningen av befintliga stråk. Om all kollektivtrafik matar till eller via en plats, till exempel resecentrum kan det dock uppstå trängseleffekter som försvårar en utökning av trafiken. Därför kan det i växande städer vara bra att även planera bebyggelsen på ett sådant sätt att det blir underlag för kollektivtrafikstråk som inte passerar en sådan punkt.

Ett sätt att mäta och jämföra kollektivtrafikens konkurrenskraft mellan olika stadsdelar är att ta fram restidsprofiler för bil-, cykel- och kollektivtrafik som visar hur stor andel av arbetstillfällena som nås inom en viss restid från en viss stadsdel.

Exempel:

Regionplanekontoret i Stockholms län konstaterade på 90-talet att restiden med kollektivtrafik till Arlanda var kortare från Stockholms södra närförorter än från vissa närliggande kommuner. Ett exempel på att avstånd inte behöver samvariera med restid.

Samverkan mellan berörda aktörer

Ansvaret för en välfungerande kollektivtrafik vilar på flera aktörer som behöver samverka för att alla delar ska fungera optimalt.

Det formella ansvaret för kollektivtrafiken ligger på kollektivtrafikmyndigheterna medan väghållarna – dvs. främst Trafikverket och kommunerna – är ansvariga för de investeringar i infrastrukturen som behövs för kollektivtrafiken på gator och vägar. Kommunernas planering och utbyggnad påverkar också behovet av kollektivtrafik och förutsättningarna för att bedriva den effektivt. Operatörerna, eller utförarna i de fall trafiken bedrivs i egen regi, i sin tur har ansvaret för att bedriva kollektivtrafiken.

Operatörernas ansvar varierar mellan olika regioner och avtal. De kan ansvara för en stor del av planering av linjenät och tidtabeller, äga eller hyra fordon och depåer samt vara arbetsgivare för personal inom sitt ansvarsområde. I vissa fall bedrivs trafiken i egen regi. Oavsett hur ansvaret är fördelat mellan de olika aktörerna är det viktigt att alla aktörer har kännedom om vem som har ansvar och rådighet över olika delar i helheten. Däremot är resenärerna vanligen mindre intresserad av vem som är ansvarig, vilket ytterligare betonar behovet av en god samverkan.

Kostnaderna för en god framkomlighet, och därmed underlag för en ekonomiskt bärkraftig kollektivtrafik, ligger till stor del på väghållarna och kommunerna medan ökade intäkter till följd av ökat resande eller lägre driftkostnader närmast tillfaller kollektivtrafikmyndigheterna och/eller operatörerna. Såväl kostnader som vinster kan sägas gå tillbaka till resenärerna och invånarna eftersom kollektivtrafiken i Sverige finansieras av både biljettintäkter och skatter. En ekonomiskt effektiv kollektivtrafik kan även gynna resenärerna genom kortare restid och större utbud. Eftersom vinsterna av en god framkomlighet blir tydliga i operatörernas budget förekommer det att de samarbetar direkt med väghållarna.

De olika aktörerna har olika styrning och organisation vilket kan komplicera samverkan. Hur samverkan ska gå till beror delvis på hur kollektivtrafiken är organiserad och hur avtalen ser ut i respektive region.

Att skapa framgångsrik samverkan

För att underlätta samverkan mellan aktörerna har K2, med utgångspunkt från sin forskning, tagit fram några råd för en framgångsrik samverkan.

- En gemensam målbild är en grundförutsättning, likaså delad förståelse av gemensamma nyttor, förtroende, engagemang i processen och stegvisa resultat.
  - Gemensamt för alla typer av samverkan är att aktörerna jobbar mot en gemensam målbild. Här ligger också en del av utmaningen. En gemensam målbild är enklare när det handlar om övergripande ambitioner, men visar sig ofta svårare när det kommer till konkreta beslut eller då hårda prioriteringar behöver göras.
- Se till att alla berörda organisationer är involverade tidigt och etablera klara regler för samverkan mellan olika organisationer. Det är också av vikt att det finns ett tydligt politiskt förankrat mandat. Utan ett tydligt mandat riskerar processer som drivs genom samverkan att få en oklar status.
- Se till att ”svåra frågor” kommer på bordet tidigt. Skapa till exempel klarhet över vem som betalar för vad. Det behövs förståelse för de förutsättningar i form av perspektiv, roller och mandat som präglar respektive organisation.
- Varje organisation behöver dels tydliga interna mål, dels skapa en tydlighet om ansvar mellan enheter och avdelningar.
- Du och din organisation behöver vara kompromissvillig och vara med och skapa bra förutsättningar för kommunikation och förståelse.
- Konflikter och spänningar mellan era olika organisationers mål, synsätt och sätt att arbeta är en naturlig del av samverkan.
- Tänk på att alla organisationer bär med sig olika saker i sin form och historia.
- Tillit växer långsamt, ha tålamod!
- Samverkande kan kräva mycket resurser för en organisation och kan även vara jobbigt för de personer som företräder organisationerna. Samverkansprocesser behöver dessutom klara av att förutsättningar ibland kan ändras. Det behövs en inbyggd flexibilitet och anpassningsbarhet. Och kom ihåg det här: ibland är det kanske bättre att inte samverka alls.
- Det är en utmaning att både bevaka den egna organisationens intressen och samtidigt bidra till att samverka i god anda.

Det är möjligt att söka statsbidrag för vissa åtgärder inom kollektivtrafiken. Syftet med bidragen är att nå olika övergripande mål, till exempel rörande tillgänglighet eller miljökvalitet. Statsbidragen administreras vanligen av Trafikverket och det kan vara olika rutiner, processer och villkor för att söka bidragen. En förutsättning för att få stöd kan vara motprestationer som bidrar till hållbara transporter eller ökat bostadsbyggande.

Planprocesser

I samhällsplaneringen är det av stor vikt att kollektivtrafikaspekter hanteras i olika skeden av den översiktliga planeringen och detaljplaneringen.

Sverige har ingen sektorsövergripande planering på nationell nivå på land, däremot finns det nationella mål som även gäller för regioner och kommuner, se kapitel 1. Staten påverkar även markanvändningen och förutsättningarna för kommunal och regional fysisk planering genom sektorsplanering, till exempel i den nationella transportplaneringen.

Det svenska planeringssystemet enligt plan- och bygglagen (PBL) utgörs av regionplan, översiktsplan, områdesbestämmelser och detaljplan. Det är enbart områdesbestämmelser och detaljplan som är juridiskt bindande[13]. Förutom plan- och bygglagen är väglagen och lag om byggande av järnväg relevanta i kollektivtrafikplaneringen.

Tabell 2: Planinstrument som regleras i Plan- och bygglag (2010:900)

Planinstrument	Beskrivning
Regionplan	Regionplaner anger grunddragen för användning av mark- och vattenområden. Det är krav på att regionplaner ska tas fram för Region Skåne och Region Stockholm.
Översiktsplan	Anger inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön i en kommun. Kan användas för att ta fram riktlinjer för lokalisering av olika typer av bebyggelse.
Detaljplan	Är det enda juridiskt bindande planinstrumentet enligt plan- och bygglagen. Kan användas för att reglera frågor med betydelse för kollektivtrafiken såsom markanvändning, fysisk struktur, gång- och cykelvägar, gator och kollektivtrafikanläggningars läge och utrymme.
Områdesbestämmelse	Kan användas för att reglera mark- och vattenanvändning i områden som saknar detaljplan.

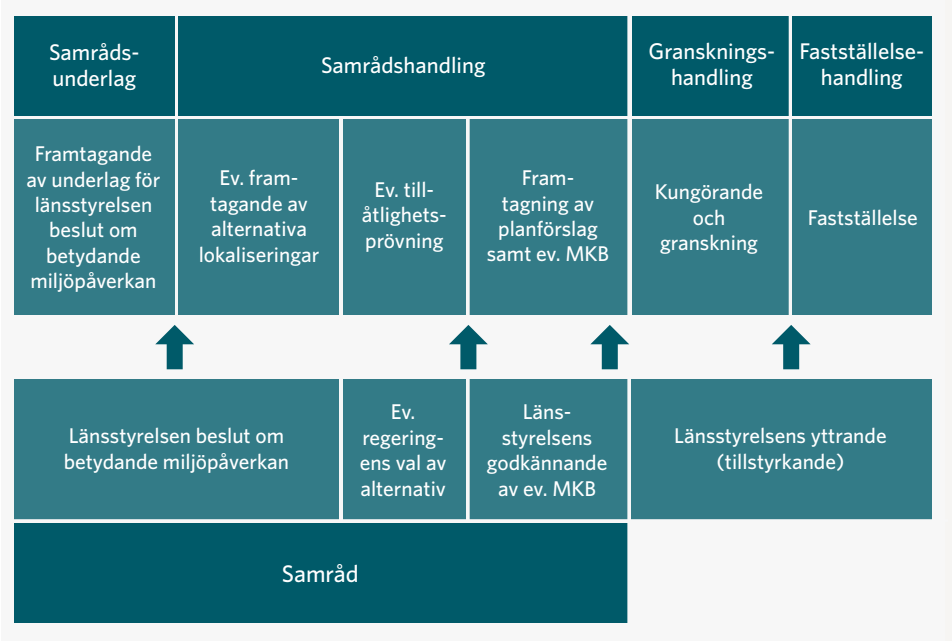
Not. 13 Källa Boverkets hemsida.

Tabell 3: Andra planinstrument och planeringsverktyg som kan beröra kollektivtrafiken

Planinstrument	Beskrivning	Regleras i:
Eventuell tillåtlighets-prövning	Större väg- och järnvägsprojekt med stor påverkan på miljön och hushållningen med mark och vatten kan tillåtlighetsprövas av regeringen enligt 17 kap. miljöbalken. Regeringen avgör vilka projekt som ska prövas. Trafikverket ska underrätta regeringen om sådana vägar och järnvägar som bör bli föremål för regeringens tillåtlighetsprövning enligt bestämmelserna i miljöbalken.	Miljöbalk (SFS 1998:808)
Vägplan och järnvägsplan	Den formellt reglerade fysiska planeringen av vägar och järnvägar ska utformas som en sammanhållen process. Den fysiska planeringen leder till en vägplan eller en järnvägsplan. Att utforma och reglera detaljerna avseende väg- eller järnvägsanläggningens utformning, tekniska lösningar, miljöskyddsåtgärder m.m. är frågor som ska hanteras i väg- eller järnvägsplanen. Vid utarbetande av en väg- eller järnvägsplan ska samråd ske med den krets av berörda och på det sätt som regleras i 6 kap. miljöbalken.	Väglag (1971:948), Lag (1995:1649) om byggande av järnväg, Miljöbalk (1998:808), Plan- och bygglagen (2010:900)
Spårfastighet	Bildas för spårtrafik och möjliggör att marken tas i anspråk för spårtrafik.	Lag om byggande av järnväg (1995:1649)
Vägrätt	Bildas för vägar och ger väghållaren rätt att ta marken i anspråk. Marken ska återlämnas när vägen inte längre behövs.	Väglag (1971:948)
Trafik-försörjnings-program	Den regionala kollektivtrafikmyndigheten i varje län ansvarar för att ta fram och besluta om ett regionalt trafikförsörjningsprogram. Det regionala trafikförsörjningsprogrammet utgör plattformen för arbetet med att utveckla kollektivtrafiken i regionen och beslut om allmän trafikplikt.	Lag (2010:1065) om kollektivtrafik
Allmän trafikplikt	Med allmän trafikplikt menas enligt EU-förordningen (1370/2007) om kollektivtrafik, de krav som en behörig myndighet definierar eller fastställer för att sörja för kollektivtrafik av allmänt intresse som ett kollektivtrafikföretag inte skulle ha något eget kommersiellt intresse av att bedriva utan att få ersättning eller åtminstone inte i samma omfattning eller på samma villkor.	
Åtgärdsvals-studie	Trafikverkets inledande planeringsprocess för att identifiera behov av åtgärder som föregår de formella planeringsstegen. Kan bland annat användas för åtgärder som underlättar kollektivtrafikens framkomlighet och innebär vanligen en dialog mellan Trafikverket, kommuner och eventuella andra aktörer.	

Byggande av väg och järnväg

Byggande av vägar regleras i väglagen (1971:948), byggande av järnväg regleras i lag (1995:1649) om byggande av järnväg. I dessa lagar finns de planprocesser som staten har tillgång till, men även kommuner och regioner kan använda sig av samma processer vid byggande av väg eller spåranläggning. Byggande av gator inom tättbebyggt område sker med hjälp av detaljplaner. Detaljplaneprocessen framgår av plan- och bygglag (2010:100). En vägplan eller järnvägsplan får inte strida mot gällande detaljplan. Vid nyanläggande av väg eller spåranläggning kan det därför vara nödvändigt med en gemensam process för att samtidigt ta fram detaljplan och väg- eller järnvägsplan. Planeringen av transportinfrastruktur sker i en sammanhållen fysisk planeringsprocess.



Figur 4: Planprocess för framtagande av väg- och järnvägsplaner.

Vägar som byggs enligt väglagen går med så kallad vägrätt, vilket innebär att den ursprungliga markägaren fortfarande äger marken och att den ska återlämnas om vägen upphör eller inte längre ingår i det allmänna vägnätet. Vid byggande av järnväg bildas en spårfastighet vilket innebär att den ursprungliga markägaren inte längre äger marken. Spårväg som går på gatumark enligt detaljplan (eller plan framtagen enligt äldre lagprocess) kan byggas utan att en järnvägsplan behöver tas fram eller en spårfastighet bildas.

Regional fysisk planering

I dagsläget[14] är det krav på att regional fysisk planering ska ske i Stockholm och i Skåne, men flera andra regioner har också tagit fram regionplaner. Regionplaner ska ge vägledning för beslut om översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser. Regionen ansvarar för framtagande av regionplanen och regionfullmäktige beslutar i frågor om antagande, aktualitetsprövning och ändring av en regionplan. En regionplan kan fylla viktiga funktioner som stöd för ett regionalt perspektiv i den kommunala översiktsplaneringen. En regionplan ska ange de grunddrag för användningen av mark- och vattenområden och de riktlinjer för lokaliseringen av bebyggelse och byggnadsverk som har betydelse för länet.[15]

Översiktsplan

Kommuner är skyldiga att ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunens yta. I översiktsplanen ska kommunen redovisa grunddragen för den avsedda användningen av mark- och vattenområden, hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras, vilken hänsyn som ska tas till relevanta allmänna intressen och hur man anser att riksintressen ska tillgodoses och miljökvalitetsnormer följas. Av planen ska också framgå hur kommunen tänker ta hänsyn till relevanta nationella och regionala mål, planer och program av betydelse för hållbar utveckling i kommunen.

I en översiktsplan involveras utöver kommunens förvaltningar allmänheten och andra intressenter. Eftersom möjligheten att ordna en attraktiv kollektivtrafik utgör en viktig parameter för hur och var ny bebyggelse kan planeras samt utvecklingen av befintliga områden, bör det i den initiala fasen klargöras hur kollektivtrafikfrågor ska bevakas.

Samrådsskedet i översiktsplaneringen är kanske det viktigaste skedet för att integrera kollektivtrafiken i samhällsutvecklingen. Här avgörs vilken samverkan kring framtida kollektivtrafikförsörjning och bebyggelseutveckling som senare blir möjlig. I granskningsskedet är det mesta låst. Det bör därför inte återstå några större frågetecken kring hur utbyggnaden av bebyggelsen och kollektivtrafiken samordnas. Genom att kollektivtrafikfrågorna involveras tidigt i processen får man en proaktiv process där kollektivtrafiken

Not. 14 2021.

Not. 15 PBL Kunskapsbanken https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/regionplan/om-regionplanering/.

utgör en grund för planeringen. Om kollektivtrafikfrågorna kommer in först i granskningen blir det ett mer reaktivt arbetssätt. Det kan på sikt leda till en sämre möjlighet att kollektivtrafikförsörja delar av kommunen eller att delar av arbetet med översiktsplanen behöver göras om.

Inom ramen för översiktsplaneringen kan kommunen ta fram en trafikstrategi (se faktaruta). I arbetet med trafikstrategin är det viktigt att kommun och kollektivtrafikmyndighet samarbetar vid upprättande av mål och strategier för hur de ska uppnås.

Trafikstrategi

Inom ramen för översiktsplaneringen kan kommunerna ta fram en trafikstrategi. Trafikstrategin har som syfte att skapa en helhetssyn på hur kommunen ska arbeta för att åstadkomma ett långsiktigt hållbart transportsystem i samklang med kommunens övriga utveckling. Trafikstrategin ger uttryck för den övergripande inriktningen på kommunens arbete med transporter med utgångspunkt i befintlig transportinfrastruktur. Den ska också föra utvecklingen i önskvärd riktning och se till att olika åtgärder inte motverkar varandra.

Om möjligt bör trafikstrategin arbetas fram parallellt med kommunens översiktsplan. Trafikstrategin bör också integreras i kommunens verksamhetsplanering, budget och organisation.

I trafikstrategin kartläggs också pendlingsmönster, såväl in till och ut från kommunen som hur folk rör sig i och mellan kommunens olika delar. Detta ligger till grund för transportsystemets uppbyggnad och prioriteringar.

För att skapa ett hållbart transportsystem är det viktigt att fokusera på individens och näringslivets tillgänglighet till olika funktioner och målpunkter.

Det finns ett värde i att ta fram trafikstrategin parallellt med kommunens översiktsplan, eftersom respektive dokument utgör en strategisk funktion och påverkar varandra. Kommuner som har drivit arbetena parallellt, eller med växelvis påverkan, uppger att man fått synergieffekter. När trafikstrategin varit en del av en översiktsplaneprocess har allmänheten kunnat ges ett större utrymme att tycka till om trafikens utveckling, i och med det lagstiftade samrådet som återfinns i planprocessen.

Källa: Boverket PBL Kunskapsbanken.

Detaljplan

Med en detaljplan reglerar kommunen hur mark och vatten ska användas och hur bebyggelsen ska se ut inom ett visst område. Detaljplaner upprättas till exempel när det ska byggas nytt i en tätort eller vid förändring av användningen av befintliga byggnader. I en detaljplan regleras allmän plats och kvartersmark samt hur dessa ska användas och utformas. Detaljeringsgraden och omfattningen varierar. En detaljplan kan begränsas till enstaka kvarter eller omfatta större stadsdelar. Ett alternativ till stora detaljplaner är planprogram där övergripande strukturer och effekter analyseras och säkerställs. Planprogrammet följs sedan av flera detaljplaner inom planprogrammens område.

Figur 5: Standardförfarande för detaljplan. Standardförfarandet kan användas om förslaget är förenligt med översiktsplanen, inte är av betydande intresse för allmänheten eller i övrigt av stor betydelse eller antas medföra betydande miljöpåverkan.

Samrådet syftar till att i ett tidigt skede samla in information, önskemål och synpunkter som berör planförslaget. Under samrådet redovisar kommunen ett förslag till detaljplan. Efter samrådet kan planförslaget justeras utifrån de synpunkter som inkommit. Ett färdigt detaljplaneförslag ska vara tillgängligt för granskning innan det kan antas. Inför granskningen ska kommunen underrätta dem som berörs av förslaget, exempelvis sakägare, boende och övriga som har yttrat sig under samrådet om förslaget till detaljplan. Under granskningen ges myndigheter, sakägare och andra som berörs av planen möjlighet att lämna synpunkter.

Det är viktigt att företrädare för kollektivtrafiken involveras i planprogram och/eller i samrådsskedet. I samrådsskedet behandlas bland annat utformningen av gator och annan allmän plats. Då avgörs om utrymme, placering och möjlig utformning av infrastrukturen kan gynna en attraktiv kollektivtrafik; till exempel korsningsutformning, kollektivtrafikfält, hållplatser och om gång- och cykeltrafiken bl.a. till hållplatserna blir bekvämt och attraktivt utformad. I granskningsskedet är det mesta låst och det bör då inte återstå några större brister för kollektivtrafiken. Precis som i arbetet med översiktsplaner ökar möjligheten till en god kollektivtrafikförsörjning med ett mer proaktivt arbetssätt.

Läs mer

Boverkets sida PBL Kunskapsbanken: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/.

2.2 Kollektivtrafikens roll i staden

Eftersom kollektivtrafiken bygger på att flera reser tillsammans och att den i allmänhet är linjebunden, blir den i hög grad beroende av bebyggelsens struktur, dvs. bebyggelsens utformning, lokalisering, täthet och sammansättning.

Kollektivtrafikens utveckling

I början av 1900-talet utvecklades kollektivtrafiken på land vilket medförde en möjlighet att på daglig basis resa korta sträckor till exempel till och från arbetet. Detta minskade behovet av att bostad och arbete låg inom gångavstånd från varandra. På 1950-talet stod regional och lokal kollektivtrafik för ungefär hälften av alla resor, mätt i antal påstigande. Ökad levnadsstandard med tillgång till personbil möjliggjorde ett ökat resande vilket medförde att kollektivtrafikens andel av resandet minskade. Kollektivtrafikens marknadsandel låg från 1970-talet och decennierna därefter kring 20 procent med smärre variationer.[16] Ökad tillgång till bil möjliggjorde en större tillgänglighet som kollektivtrafiken tidvis har haft svårt att konkurrera med. I slutet av 1900-talet ökade kollektivtrafikresandet igen. Under 2019 utgjorde kollektivtrafikresorna 31 procent av alla resor med motordrivna fordon.

Not. 16 Transek (2006), Kollektivtrafikens marknadsutveckling, rapport 2006:43.

Kollektivtrafikandelen är av naturliga skäl högre i de befolkningstäta regionerna, i storstäderna är marknadsandelen cirka 65 procent och i pendlingskommunerna över 40 procent.[17] [18]

Digitaliseringens intåg

Digitaliseringen av samhället sker i högt tempo. Den innebär, i mycket stora drag, att informationsteknik används för att förändra och förbättra olika processer och verksamheter, till exempel genom automatisering av arbete som tidigare utförts manuellt, att information förmedlas och kommunikation sker genom digitala kanaler såsom datorer eller mobiltelefoner istället för personligen eller på papper. Hela samhället transformeras genom denna process, så även kollektivtrafiken.

Hållbar stadsutveckling ur ett individ- och samhällsperspektiv[19]

Stadens vägar och gator är mer än ett utrymme för att transportera människor och gods. De är en mycket viktig del av det offentliga rummet och bidrar till hur staden upplevs att bo, arbeta och vistas i.

Den pågående stadsutvecklingen kännetecknas av både regionförstoring och en koncentration i städernas inre delar. Det innebär att fler kan få nära till kollektivtrafiksystemet och att fler kan gå och cykla. Genomförda investeringar i infrastruktur kan utnyttjas bättre, klimatgasutsläppen från trafiken kan minska och möjligheterna på arbetsmarknaden ökar då ett större utbud av arbetsplatser finns inom pendlingsavstånd. Utvecklingstrenderna kan leda till mer hållbara städer.

Utvecklingen kan samtidigt ge högre biltrafikflöden i städernas centrala delar. Kollektivtrafiken blir då ett viktigt medel för att minska trängseln om dess tillgänglighet och framkomlighet till de stora resmålen prioriteras. Ett centralt inslag i en hållbar stadsutveckling är önskemål om en attraktiv stadsmiljö med service, kultur och stadsliv. För att få och behålla det behöver stadsutveckling och kollektivtrafikutveckling ske parallellt och under ömsesidig påverkan.

Not. 17 Kollektivtrafikbarometern Årsrapport 2019. Svensk kollektivtrafik.

Not. 18 SKR:s kommungruppsindelning: Storstäder – kommuner med minst 200 000 invånare varav minst 200 000 invånare i den största tätorten. Pendlingskommun nära storstad – kommuner där minst 40 procent av nattbefolkningen pendlar till arbete i en storstad eller storstadsnära kommun.

Not. 19 Engström, Carl-Johan & Hansen, Malin (2011), Nya vägar för kollektivtrafiken – tre kommuners strategier för att fördubbla kollektivtrafiken.

Ett sätt är att omvandla äldre trafikleder till stadsgator med frekvent och högkvalitativ kollektivtrafik och samtidigt arbeta med nytillskott av bebyggelse och verksamheter. En strukturerande kollektivtrafik är viktig för en attraktiv stadsutveckling och en omsorgsfull utformning blir ett viktigt inslag i genomförandet. Detta gäller även hållplatser, anslutningar och möjligheten till omstigning mellan olika trafikslag.

En frekvent, snabb och förutsägbar kollektivtrafik ger möjlighet att resa bekvämt och tryggt. Den går genom attraktiva stadsmiljöer med mer plats för människor och verksamheter och mindre plats för personbilar. Den bidrar också till mer jämlika och jämställda resmöjligheter för de invånare som saknar tillgång till bil eller andra transportformer. Detta kan sammanfattas med följande formulering; valfriheten för den enskilda invånaren blir större om staden utvecklas kring stabila nät för kollektivtrafiken.

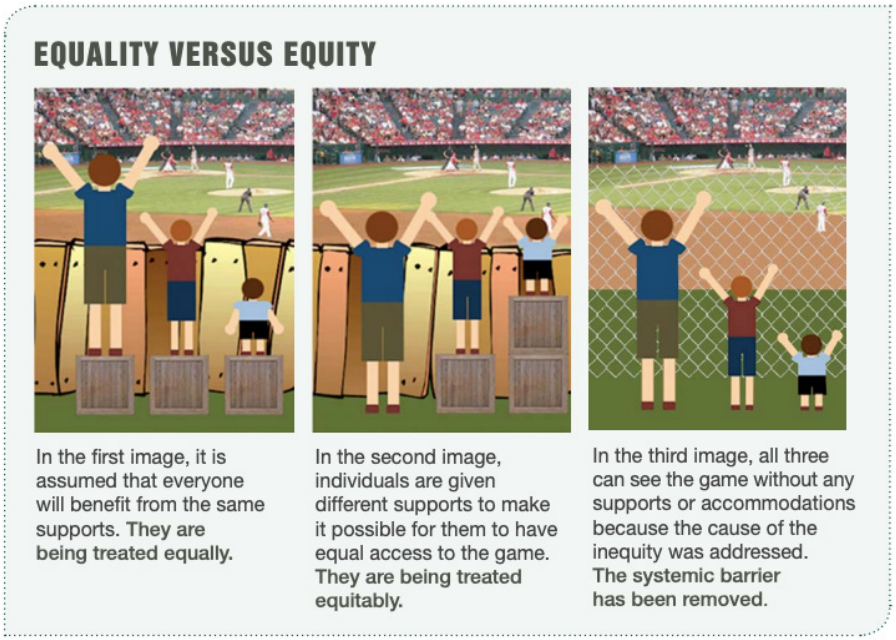
Social hållbarhet

Social hållbarhet i transportplaneringen handlar om att sätta människan i centrum. Det innebär att ta hänsyn till olika gruppers förutsättningar att ta del av transportsystemet samt till hur den nytta som transportsystemet ger upphov till fördelas mellan olika grupper i samhället. Att anlägga ett fördelningsperspektiv på transportplaneringen handlar om att analysera vilka som kan få bättre, respektive sämre, tillgänglighet[20] när transportsystemet förändras eller utvecklas. Det handlar också om att begränsa trafikens och infrastrukturens negativa påverkan på människors livsmiljöer, med särskild hänsyn till sårbara befolkningsgrupper. I förlängningen kan transportsystemet bidra till nationell måluppfyllelse inom områden som jämställdhet, minskade sociala klyftor, ekonomisk utveckling, jobbskapande och bostadsförsörjning.

För en del grupper är extra betydelsefullt. Det gäller bland annat grupper i ekonomiskt utsatt situation, ungdomar, äldre och – i viss mån – kvinnor (som i mindre utsträckning än män äger en bil och har körkort). För individen kan bristande tillgång till kollektivtrafik både påverka vilka arbets- och utbildningstillfällen som man kan efterfråga och var man kan bo. Jämlik tillgång till transporter är ett viktigt verktyg för att minska ekonomiska och sociala klyftor, där alla aktörer inom området har en roll att fylla.

Not. 20 Med *tillgänglighet* menas både restid och ekonomiska förutsättningar. Tillgängligheten kan också vara beroende av personliga fysiologiska eller medicinska förutsättningar.

Bra resmöjligheter sänker även tröskeln för att få eller behålla en god livskvalitet. För samhället är det en vinst att äldre och unga på egen hand kan nå handel, service och fritidssysselsättningar.



Figur 6: Framförallt i USA brukar man skilja på jämlikhet (equality) och rättvisa (equity). (Courtesy: Advancing Equity and Inclusion: A Guide for Municipalities, by City for All Women Initiative (CAWI), Ottawa).

Analys av befintlig kollektivtrafik

Vår kunskap om efterfrågan på kollektivtrafik som inte finns är ofta begränsad. Vilka resor och möjligheter till arbete, utbildning och annan utveckling blir inte av för att det saknas möjligheter att resa?

Erfarenheter från bland annat Storbritannien visar att det finns samband mellan socialt utanförskap och begränsad tillgång till transporter och tillgänglighet till viktiga målpunkter.[21] En studie i Malmö visade att de som bor i resursfattiga områden reser färre och kortare sträckor. Detta beror troligtvis på att möjligheterna till exempelvis arbete är begränsade för boende i dessa områden.[22]

Not. 21 Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? Transport Policy, vol. 20: pp 105–113.

Not. 22 Malmö stad (2009). Framtidens kollektivtrafik – Social konsekvensanalys av kollektivtrafiksystem i Malmö stad.

Att planera kollektivtrafiken utifrån det faktiska resandeunderlaget kan därför missgynna områden karaktäriserade av socialt utanförskap.

Exempel:

I en social konsekvensanalys gjord för utbyggnad av spårväg i Malmö framhölls kollektivtrafikens roll för att förbättra resurssvagas rörlighet och därmed möjlighet att förverkliga rättigheter, exempelvis ekonomiska, medborgerliga och politiska. (Malmö stad (2009). *Framtidens kollektivtrafik – Social konsekvensanalys av kollektivtrafiksystem i Malmö stad*)

Ett systematiskt arbete med social hållbarhet kan börja med en analys av den befintliga situationen som underlag för planering av nya satsningar på kollektivtrafik eller planering av nya bostads- och/eller arbetsplatsområden.

Med hjälp av geografiskt kopplade befolkningsdata kan man analysera olika gruppers möjlighet att nå målpunkter såsom arbetsplatser, utbildning, samhällsservice och kommersiellt utbud. Lämpligt underlag kan vara socioekonomiska data nedbruten på SCB:s DeSO-områden, som är speciellt anpassade för sociala studier. Man kan analysera tillgängligheten avseende t.ex. inkomst, utbildning och ålder och med hjälp av GIS-verktyg illustrera tillgängligheten på kartor och i tabeller och diagram.

Det är viktigt att göra analysen inte enbart utifrån avstånd till (attraktiv) kollektivtrafik utan också faktisk restid med tillgänglig eller planerad kollektivtrafik. Det finns annars en risk att man utgår från att kort geografiskt avstånd automatiskt innebär kort restid. Vid beräkning av restid behöver man även ta hänsyn till turtäthet, som kan få stor påverkan speciellt om resan innebär flera byten.

En god kollektivtrafikförsörjning är inte den enda nyckeln till bättre socioekonomiska förhållanden, men det är ofta en grundförutsättning för att det ska vara möjligt att arbeta eller studera och därmed förbättra sin ekonomiska situation. Omvänt påverkas möjligheten att resa kollektivt av inkomsten. Enligt Eurostat har 1 procent av befolkningen i Sverige (2014) inte råd att resa regelbundet med kollektivtrafiken beroende på anställningsförhållanden och inkomst.

Exempel på frågeställningar vid analys av befintliga förhållanden:

- Är avståndet till kollektivtrafik med god kvalitet detsamma för invånare med olika förutsättningar (ålder, ekonomi, utbildning etc.)?
- Finns det skillnader i tillgänglighet (restid och kostnad) till olika målpunkter för områden med olika socioekonomiska förhållanden?
- Hur stor andel av befolkningen i hushåll med olika inkomst kan nå viktiga målpunkter inom en viss tid?
- Kan brister i kollektivtrafiken (lång restid) påverka olika gruppers möjlighet att nå arbetsplatser, utbildning eller service?
- Var skulle det behövas förstärkning för att förbättra för dem som har sämst tillgång till attraktiv kollektivtrafik och/eller längst restid till viktiga målpunkter?
- Hur skiljer sig restidskvoten bil/kollektivtrafik mellan olika bostadsområden och viktiga målpunkter?

Analys av planerade kollektivtrafiksatsningar

Det finns en risk att nya satsningar i kollektivtrafiken främst planeras där det sedan tidigare finns ett stort resande, dvs. till områden med högre grad av förvärvsarbetande befolkning. Det är inte lika lätt att se och samhällsekonomiskt motivera satsningar på ny kollektivtrafik för områden och sträckor där resandet är litet. Risken finns därför att kollektivtrafiksatsningar befäster eller ökar ojämlikheterna i samhället.

I en del andra länder har man sedan längre tid tillbaka uppmärksammat att satsningar på kollektivtrafik, trots goda intentioner, inte alltid kommer alla grupper i samhället till del. I till exempel USA är det därför rutin att genomföra socioekonomiska konsekvensanalyser av investeringar i infrastrukturen. I olika delar av världen finns det också exempel på att satsningar på nya resmöjligheter till ekonomiskt svaga områden har bidragit till förbättrad ekonomi – både för individer och samhällen.

Exempel på frågeställningar vid planering av ny eller förstärkt kollektivtrafik:

- Hur påverkar satsningen olika befolkningsgruppers möjlighet att nå viktiga målpunkter?
- Påverkas restiden för dem som idag har längst restid till viktiga målpunkter?
- Kan det behövas förändringar eller kompletteringar för att satsningen ska minska eller inte förstärka befintliga skillnader i tillgänglighet till viktiga målpunkter?

Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättning

Att ge fler grupper möjlighet att resa handlar inte bara om att investera i ny infrastruktur eller nya busslinjer. Det kan också handla om att göra den befintliga kollektivtrafiken tillgänglig, säker och attraktiv för fler grupper, t.ex. personer med funktionsnedsättning och barn.

En viktig aspekt av social hållbarhet är att även personer med funktionsnedsättning ska ha god tillgänglighet till kollektivtrafiken. Förutom de uppenbara vinsterna för de berörda personerna är det samhällsekonomiskt lönsamt om fler kan resa med den ordinarie kollektivtrafiken. En tillgänglig kollektivtrafik gynnar alla resenärer, till exempel när man är eller reser med barn, har med sig bagage, eller blir äldre. Hur man planerar för och utformar en kollektivtrafik för alla beskrivs i flera av kapitlen i denna handbok. Ytterligare hjälp finns i bl.a. Bygg ikapp (Boverket), Tillgänglighet på allmänna platser (BFS 2011:5 – ALM2, Boverket), Stockholm – en stad för alla. Handbok för utformning av en tillgänglig och användbar miljö (Stockholms stad).

Trygghet och säkerhet

En resa med kollektivtrafik innehåller ofta en sträcka med gång och/eller cykling som ger en ökad fysisk rörelse i vardagen. För alla befolkningsgrupper kan en god kollektivtrafik därför bidra till en bättre hälsa, förutom den som kommer av ökade möjligheter till en högre inkomstnivå och därmed bättre hälsa. Det är därför viktigt med säkra och trygga gång- och cykelvägar till/från och i anslutning till kollektivtrafiken. Säkerhet handlar både om trafiksäkerhet och personlig säkerhet, båda bidrar till en ökad trygghet. Det finns studier som visar att en hög andel kollektivtrafikresande kan bidra till en god trafiksäkerhet i en stad.

Otrygghet och oro för att utsättas för brott kan begränsa rörligheten i offentliga miljöer och om/hur vi väljer att resa. Det kan både handla om faktisk risk att utsättas för brott och om upplevd otrygghet. Kvinnor upplever i större utsträckning än män att otrygghet påverkar deras mobilitet. Att kollektivtrafiken och vägen till och från hållplatser upplevs som trygg och säker är viktigt för att den ska vara attraktiv för alla resenärer och alla tider på dygnet. Många av de som är beroende av kollektivtrafik för att ta sig till och från arbetet har arbetstider som innebär resor tidiga morgnar och/eller sena kvällar när det både är färre som reser och det kan vara mörkt. Åtgärder för att öka tryggheten vid mörker och lågtrafik bidrar därför till social hållbarhet.[23] Att man kan nå hållplatser och stationer säkert är också en del av tryggheten och tillgängligheten.

Exempel:

I New Yorks tunnelbana är det markerat på plattformarna var man ska stå om man reser nattetid. Genom att alla resenärer står nära varandra minskar både upplevelsen av utsatthet och risken för att utsättas för brott.

Exempel på åtgärder för ökad trygghet och säkerhet:

- Bevakning och bemanning.
- Gångbana till och från hållplatser.
- Utformning, t.ex. placering av hissar och väderskydd.
- Genomtänkt belysning.
- Underhåll och skötsel av miljön.
- Siktröjning av buskage.
- Åtgärda barriärer i form av gator och vägar med mycket trafik. Framförallt för barn och äldre kan en större gata eller väg som behöver korsas begränsa möjligheten att resa med kollektivtrafiken.

Not. 23 För mer om trygg infrastruktur, se publikationen Trafik för en attraktiv stad – exempelbok, som är en rapport inom TRAST, Trafik för en attraktiv stad.

Jämställdhet

Att kollektivtrafiken kan bidra till ett mer jämställt samhälle är ytterligare en aspekt av social hållbarhet. Jämställda transporter handlar bland annat om att kvinnor och män ska ha samma tillgänglighet till resor i sin vardag och att människors värderingar likvärdigt tas tillvara vid utvecklingen av transportsystemet. Kvinnor och män har bland annat olika värderingar när det gäller trafiksäkerhet och i viljan att gå mot hållbara transporter. Hur man kan arbeta med jämställdhetskonsekvensbedömningar i planeringen av transportsystemet beskrivs i ”Transportplanering i förändring – En handbok om jämställdhetskonsekvensbedömning i transportplaneringen” (Halling, Faith-Ell, Levin) utgiven av K2/Lunds Universitet.

Andra faktorer som påverkar tillgängligheten

En god tillgänglighet till kollektivtrafik handlar inte enbart om hur långt man har till en hållplats eller hur ofta bussen går. Det handlar också om ekonomiska möjligheter att ta del av kollektivtrafiken. För att överbrygga ekonomiska klyftor förekommer det att kommuner ger barn och ungdomar fria resor med kollektivtrafiken. Skolkort som ger möjlighet att (i viss omfattning) resa även utanför skoltid eller rabatterade ungdomskort är andra sätt att minska skillnader mellan barnfamiljer med olika ekonomiska villkor.

Med den digitala utvecklingen ökar tillgängligheten för många. Man kan se tidtabeller, se hur långt det dröjer till nästa buss kommer och betala med mobiltelefonen. Avsaknad av, eller svårighet att hantera smarttelefon och/eller dator riskerar att utestänga eller försvåra för en del resenärer. Vid införande av nya tekniska funktioner är det viktigt att överväga vad av det gamla som behöver finnas kvar för att alla invånare ska ha tillgång till kollektivtrafiken. Det kan handla om tryckta tidtabeller och realtidsinformation vid hållplatserna, möjlighet att använda fysiska biljetter eller tryckta ficktidtabeller. Detta gynnar inte enbart grupper som är ekonomiskt svaga eller har någon form av svårigheter. Det kan även underlätta för nyanlända, sällanresenärer och tillfälliga besökare på en ort, speciellt utländska turister. Även vana digitala användare kan ibland ha nytta av tillgänglighet till kollektivtrafiken utan telefon.

Läs mer

- International Transport Forum: Quantifying the Socio-economic Benefits of Transport http://dx.doi.org/10.1787/9789282108093-en.
- Markovich & Lucas (2011) The social and distributional impacts of transport: a literature review, Transport Studies Unit School of Geography and the Environment.
- CAWI IVTF m.fl.: Transport equity, Community conversations https://www.cawi-ivtf.org/sites/default/files/publications/transequitycommconvreport-final.pdf.

Transit Oriented Developement (TOD)

Transit Oriented Developement (TOD) är en framförallt amerikansk benämning på en stadsplanering som liknar den som sedan länge finns i flera europeiska länder. Målsättningen är levande städer, stadsdelar och förorter som är hållbara ut klimat- och miljösynpunkt samt ekonomiskt och socialt hållbara.

TOD innebär att ny bebyggelse byggs ut som pärlband längs kollektivtrafiklinjer med tät bebyggelse närmast stationer och större hållplatser. Bebyggelsen centreras kring en station eller hållplats med goda pendlingsmöjligheter. Inom gångavstånd, cirka 800 meter (half-mile), lokaliseras tät bebyggelse med service, flerbostadshus och arbetsplatser medan glesare bebyggelse kan ligga på längre avstånd. Syftet är att minska bilberoendet och få en hållbar stadsutbyggnad. I konceptet ingår därför även bra infrastruktur för gång och cykel och färre parkeringsplatser i kollektivtrafiknära lägen. Att minska bilberoendet är en uttalad målsättning.

Koncentrationen av tät bebyggelse kring en station ger inte enbart goda pendlingsmöjligheter för fler, det skapar även lokala centra med underlag för service och arbetsplatser vilket minskar behovet av att resa. Att skapa levande stadsdelar och förorter är en del av målsättningen med TOD.

En avgörande faktor i TOD är att kollektivtrafiken och byggandet av bostäder, arbetsplatser etc. sker samordnat. Kollektivtrafiken finns på plats när invånarna flyttar in. Kollektivtrafiken utgörs ofta av spårbunden trafik; pendeltåg, Light-rail/lättbana (LRT), tunnelbana eller spårväg men kan också vara Bus Rapid Transit (BRT)[24], med eller utan avsikt att konvertera till spårbundet system.

Utbyggnaden av tunnelbanan i Stockholm med de nya ABC-stadsdelarna under 1950–70-talen och Köpenhamns fingerplan från 1947 är exempel på liknande tätortsutveckling som TOD. I till exempel Paris har flera förorter byggts enligt samma strategi och även utvecklandet av de så kallade Nouvelle Villes från mitten av 60-talet och framåt är exempel på utbyggnad enligt liknande koncept som TOD vad avser stationsnärhet.

Figur 7: Principer för TOD (Källa ITDP).

Not. 24 Se Kapitel 5 Utformning för hög framkomlighet.

2.3 Några generella planeringsprinciper

Planera för högkvalitativ kollektivtrafik

Högkvalitativ kollektivtrafik handlar om att erbjuda en service som är tillräckligt attraktiv för att den ska vara förstahandsalternativet. Det sker bland annat genom hög tillförlitlighet, konkurrenskraftiga restider, hög tillgänglighet och god komfort. Det är alltså viktigt med en genomgående god kvalitet i alla delar av kollektivtrafiksystemet. Hur god kvalitet definieras och värderas kan dock variera beroende på reslängd och mellan stor stad och mindre ort.

Det moderna samhället och ny teknik ställer nya krav på kollektivtrafiken. Högkvalitativ kollektivtrafik kan använda informationsteknologi för att förändra och förbättra processer och verksamheter. Samtidigt kan även information förmedlas och kommunikation ske genom digitala kanaler, till exempel för snabbare anmälan och hantering av fel och brister.

Högsta kvalitet inom samtliga delar är dock kostsamt, varför det är viktigt att väga kvaliteten mot resenärens förväntningar och önskemål. Alltför ambitiösa kvalitetsmål kan leda till ekonomiska problem samtidigt som dålig kvalitet inom ett område kan skada bilden av hela kollektivtrafiksystemet.

Vilka faktorer styr efterfrågan och kan få en invånare att välja kollektivtrafiken? Forskningen har visat att kollektivtrafiken behöver uppfylla merparten av faktorerna nedan för att upplevas som konkurrenskraftig gentemot bilen:

- snabb (kort restid, få byten),
- tidsmässigt attraktiv jämfört med bil (god restidskvot),
- tillförlitlig (god regularitet med god tidhållning),
- säker och trygg,
- avgå ofta (hög turtäthet),
- bekväm (komfort i fordon, attraktiva och smidiga bytespunkter),
- enkel att förstå och använda (god information, överskådlighet och orienterbarhet),
- rimliga biljettpriser.

Utformning av kollektivtrafik med hög standard beskrivs mer i kapitel 5.

Tänk "hela resan" med smidiga byten

Olika trafikslag ingår i princip i alla resor. En kollektivtrafikresa inleds och avslutas med en förflyttning till fots, med cykel eller egen bil.

I många människors vardag görs flera kedjeresor – olika ärenden uträttas under resan. Det kan handla om att lämna barn på förskola på vägen till jobbet eller att handla på vägen hem. Även från arbetsplatsen görs ibland tjänsteresor som kan påverka vilket färdmedel man väljer att ta till arbetsplatsen. Vi reser även allt mer på vår fritid, till och från olika fritidsintressen, handelsområden och nöjen. Denna typ av resor utgör en allt större andel av det totala resandet och blir därför allt viktigare för kollektivtrafiken att fånga upp och anpassa sig efter. Samtidigt är dessa resor oregelbundna i tid och rum, vilket gör det svårare att skapa samlade reserelationer med ett attraktivt kollektivt utbud.

För att i så stor utsträckning som möjligt kunna göra hela resan med gång-, cykel- och kollektivtrafik behövs flexibilitet i kollektivtrafiksystemet med smidiga byten. Samtidigt behöver det finnas en samverkan mellan markanvändning och kollektivtrafiknät. Förskolor, skolor, service och handel bör ligga i anslutning till kollektivtrafikens knutpunkter, likaså bör det finnas goda kopplingar för fotgängare och cyklister till hållplatser samt säkra cykelparkeringar.

Bytespunkternas placering och utformning i kollektivtrafiksystemet har en nyckelroll när det gäller att skapa smidiga byten och samordnade kedjeresor mellan olika trafikslag. Bytespunkterna kan variera i storlek från resecentrum till en enkel hållplats.

Samlokalisering

Markanvändningen i anslutning till kollektivtrafikknutpunkter (till exempel resecentrum, terminaler och stationer) har betydelse för kollektivtrafikens tillgänglighet. Genom att samlokalisera verksamheter som utgör stora målpunkter, såsom högskolor, sjukhus, köpcentra och personalintensiva arbetsplatsområden med större kollektivtrafikknutpunkter gynnas kollektivt resande. Samlokaliseringen kan ske genom att nya bytespunkter lokaliseras till stora målpunkter, genom att nya målpunkter lokaliseras till knutpunkter i kollektivtrafiken eller genom att man i nyplaneringsfall samlokaliserar målpunkter och bytespunkter.

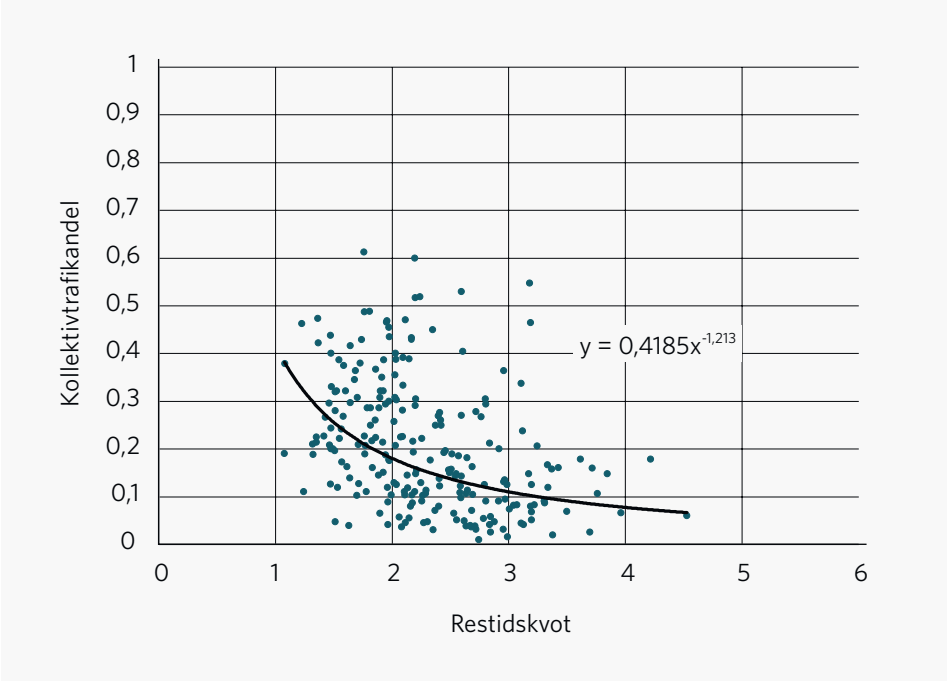
Även mindre resmål, såsom förskolor, skolor, dagligvaruhandel, service och vård bör lokaliseras i kollektivtrafiknära lägen.

I arbetet med att lokalisera målpunkter i kollektivtrafiknära lägen är det av stor vikt att även involvera privata aktörer, exempelvis mark- och fastighetsutvecklare samt företrädare för handel, tidigt i planeringsprocessen. Genom öppenhet och dialog kan en förståelse erhållas för olika aktörers erfarenheter, drivkrafter och förutsättningar, vilket i sin tur är en förutsättning för att få en samsyn kring dessa frågor.

Restidskvot

Gena och raka linjesträckningar är viktiga för kollektivtrafikens ekonomi, vilket påverkar möjligheten att erbjuda en god turtäthet. Genheten påverkar även restidskvoten, dvs. hur lång tid en resa med kollektivtrafik tar från dörr till dörr relativt motsvarande resa med bil, vilken i sin tur har stor påverkan på kollektivtrafikens attraktivitet.

Det finns tydliga samband mellan en god restidskvot och kollektivtrafikens marknadsandel i olika reserelationer, se följande figur.



Figur 8: Sammanvägt samband mellan restidskvot och kollektivtrafikandel. Samband mellan restidskvot och kollektivtrafikandel i fem mellanstora svenska städer. (Restidskvotens påverkan på färdmedelsvalet – En undersökning av sambandet för mellanstora kommuner, Bob Olausson, David Solvin).

Exempel: Mål för restidskvoter

Ett bra exempel är Västtrafiks arbete med restidskvoter.

Västtrafik tog i sin verksamhetsplan för 2011–2013 fram målbilder med konkreta restidskvoter för resor med kollektivtrafiken jämfört med bil; max 0,8 för tåg, 1,2 för expressbuss och 1,3 för regionbuss.

Detta är ett tydligt verktyg som i form av exempelvis linjesträckning och antal hållplatser, kan kommuniceras gentemot kommunerna vid planering av kollektivtrafik. Det visar också hur kollektivtrafikens attraktivitet påverkas av förbättringar i restid för biltrafiken.

Planera för gena kollektivtrafikstråk

Kollektivtrafikstråk, både genom befintliga områden och vid planering av nya områden, bör ges en gen och central sträckning samt utformas så att de kan förlängas om behov uppstår i framtiden.

En förutsättning för att kunna skapa en prioriterad kollektivtrafik med egna kollektivtrafikkörfält (där det behövs) och gena linjesträckningar, är att man vid planering av nya stadsdelar i ett tidigt skede planerar in utrymme och infrastruktur för kollektivtrafiken. Nya kollektivtrafikstråk bör även ha logiska och goda kopplingar till befintligt kollektivtrafiknät.

Kollektivtrafik samt gång- och cykeltrafik behöver planeras så att de blir attraktiva alternativ till bilen. Konkurrenskraft ur ett tidsperspektiv är mycket viktigt. Vid nyplanering bör man därför göra en analys av hur lång tid det tar med olika färdsätt till centrala delar av tätorten och till andra viktiga målpunkter. Restider med kollektivtrafik kan tas fram på olika sätt med hjälp av någon restidsplanerare eller makroanalys. Skillnaden är främst att restidsplanerarmetoden inte tar hänsyn till väntetid på avresedestinationen, endast vid eventuella byten.

Vid beräkning av tillgänglighet med kollektivtrafik brukar man till den faktiska restiden lägga halva turtätheten för att avspegla att individen behöver anpassa sin tidpunkt för resan till tidtabellen. Justeringar kan dock behöva göras om tidtabellen är mycket gles. En hög turtäthet är väsentlig för en god tillgänglighet och hög attraktivitet.

Förutom den faktiska restiden visar undersökningar[25] att en hög tillförlitlighet och förutsägbarhet är mycket viktigt för resenärerna. Om restiderna är känsliga för köer eller andra störningar behöver resenärerna ta det i beaktande vid planering av sin resa. Det hjälper inte att det för det mesta går snabbare om den som behöver vara i tid till arbete, skola eller en avtalad tid måste lägga på extra restid för att klara eventuella förseningar. För att ge en god tillförlitlighet kan det behövas kollektivtrafikfält, signalprioritering eller andra åtgärder även om det teoretiskt inte är nödvändigt i normalfallet.

Det är också viktigt att bevaka kollektivtrafikens framkomlighet vid planläggning av kompletteringsbebyggelse eller förtätning i befintliga områden. Kommer ny bebyggelse att ”täppa till” möjligheten att i framtiden ordna med genare och därmed mer attraktiv kollektivtrafik?

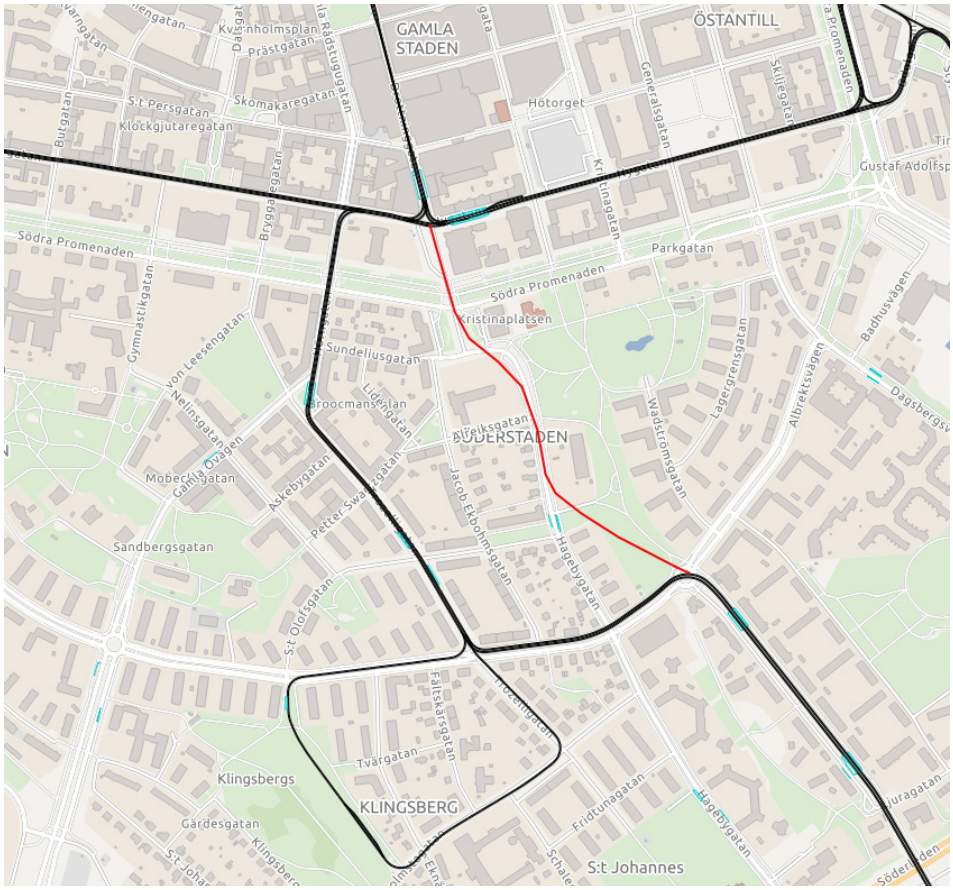
Att i efterhand genomföra förändringar är ofta svårt eller omöjligt. Det kan krävas både planändringar och investeringar i nya gator. Att dra nya kollektivtrafikstråk genom grönområden, bilfria områden eller så att det påverkar privata fastigheter är vanligen mycket svårt eller omöjligt. Om en bussgata påverkar boendes närområde eller barns möjligheter till en säker och trygg skolväg kan invånarnas inställning till en ny linjedragning vara negativ, även om den skulle medföra kortare restider.

Även om det i slutänden är samma invånare som betalar genom skatter och avgifter, kan det faktum att kostnaderna för bättre framkomlighet belastar kommuner och/eller Trafikverket medan eventuellt minskade kostnader tillfaller kollektivtrafikmyndigheter eller operatörer ytterligare försvåra förändringar i befintliga strukturer.

Not. 25 Till exempel Svensk kollektivtrafik: Kollektivtrafikbarometern Årsrapport 2019.

Exempel: Norrköping

Det som ur kollektivtrafiksynpunkt kanske ser optimalt ut eller skulle ge lägst driftkostnader är inte alltid möjligt att genomföra när hänsyn behöver tas till flera andra aspekter i planeringen. Ett exempel från Norrköping visar på vilka avväganden som kan behöva göras vid planering av nya kollektivtrafikstråk. När en ny spårvägslinje till de södra stadsdelarna byggdes ut 2009 anslöts den till det befintliga nätet på ett sätt som medförde 1–2 minuter längre restid in till centrum jämfört med tidigare busstrafik och cirka 3 minuter längre restid jämfört med om spårvägen fått en genare sträckning. Anledningen till att den längre linjedragningen valdes var att alternativet skulle påverka en stadspark och en förskola negativt. Trots den längre restiden ökade resandet i stråket med minst 20 procent.



Alternativ, kortare, linjesträckning av spårvagnslinje i Norrköping som inte kunde genomföras illustrerad med röd linje (Bild: Norrköpings kommun).

Täckningsgrad

En kollektivtrafik med 100 procent täckningsgrad är inte realistiskt att eftersträva ur samhällsekonomisk synpunkt. Det bör därför ske en avvägning mellan kollektivtrafikens sociala uppgift och ekonomisk effektivitet.

Flera små och medelstora städer har stadsdelar, ofta belägna i städernas ytterområden, med låg densitet, vilka är samhällsekonomiskt dyra att försörja med kollektivtrafik. Samtidigt bör staden och kollektivtrafiken utformas så att så många som möjligt av stadens invånare får tillgång till en högkvalitativ kollektivtrafik.

Varje stad bör ta fram en minimistandard för kollektivtrafikens täckningsgrad, exempelvis hur många av stadens invånare som bör bo inom ett visst avstånd från närmaste hållplats och med vilken turtäthet de ska nå viktiga målpunkter.[26]

För att kunna följa en sådan minimistandard är det viktigt att kollektivtrafiken ses som en integrerad del av stadsplaneringen och att stadsplaneringen även låter sig styras av kollektivtrafiken. Invånare som bor i områden utan underlag för tidtabellagd kollektivtrafikförsörjning kan istället erbjudas anropsstyrd kollektivtrafik.

Upptagningsområde

Park&Ride, Bike&Ride, Ride&Bike och Kiss&Ride är olika exempel på anläggningar som möjliggör kombinationsresor med bil, cykel och kollektivtrafik:

- Park&Ride innebär en kombination av bil och kollektivtrafik, där man vanligtvis nyttjar en pendlarparkering i anslutning till station eller hållplats för att sedan ta sig vidare med kollektivtrafiken. På så vis kan kollektivtrafikens upptagningsområde utökas i glesare områden.
- Bike&Ride innebär att resenären börjar sin resa med cykel som lämnas vid hållplatsen eller stationen för att sedan fortsätta med kollektivtrafik, medan Ride&Bike innebär det omvända.
- Kiss&Ride innebär att resenären får skjuts till stationen eller hållplatsen och sedan fortsätter sin resa med kollektivtrafiken.

Not. 26 Liknande minimikrav och kvalitetsnivåer kan utformas för andra kvalitetsaspekter, t.ex. restidskvoter.

Integration och sammankoppling med andra färdmedel kan skapa win-win-situationer. Park&Ride är ett exempel eftersom resenärerna kan ses som nya kunder till tätortstrafiken. Det finns först och främst två sorters Park&Ride: lokaliserad nära resans ursprung, ofta kopplad till tåg, och lokaliserad nära resans mål i utkanten av städer (infarts-/pendlarparkering). Den senare typen är viktigast för det lokala kollektivtrafiksystemet men mindre effektiv.

Park&Ride-anläggningar i utkanterna av städer börjar bli ganska vanliga i Europa. I kombination med täta kollektivtrafikavgångar mellan pendlarparkeringen och stadens centrum kan de bli mycket framgångsrika om tillgången till parkering i innerstaden är begränsad och kostnaden för parkering är hög. Denna typ av Park&Ride-anläggningar är mest aktuella i våra storstäder.

Kontinuitet

Ett högkvalitativt kollektivtrafiksystem är beroende av såväl utveckling som kontinuitet. Innovation bidrar till att utveckla kollektivtrafiken och upprätthålla ett attraktivt system för kunderna. Innovationer som medför större förändringar kan dock försvåra användningen av systemet. Alltför många ändringar under en kort tidsperiod påverkar allmänhetens bild av kollektivtrafiken. Pålitlighet och förutsägbarhet i kollektivtrafiken har betydelse inte bara för kollektivtrafikens attraktivitet, det påverkar även var invånarna bosätter sig och/eller arbetar. Förutsägbarheten har därmed betydelse inte enbart för individer utan även verksamheter och samhället i stort. Förändringar behöver analyseras och planeras noggrant. Om flera förändringar planeras bör de samordnas i tid. Information om ändringarna till allmänheten behöver också planeras noga, se även kapitel 3.

Tidsperspektiv

För att strukturera planeringsprocessen bör den indelas i planering på lång, medellång och kort sikt. För att säkerställa långsiktighet i planeringen och att uppställda mål verkligen kommer att uppnås, bör planering på lång sikt göras först. Med lång sikt avses att målåret ska ligga tillräckligt långt fram i tiden för att infrastruktur- och samhällsplaneringen ska kunna påverkas, och samtidigt inte längre bort än att förutsättningarna i någon mån känns överblickbara. Utifrån planeringen på lång sikt bryts arbetet sedan ner i steg som närmar sig nutid, så kallad backcasting. Därför bör planering på medellång och kort sikt knyta an till den långsiktiga planeringen. På så vis säkerställs konsekvens och långsiktighet i trafikupplägget – alla förändringar som görs ligger i linje med den långsiktiga planeringen och de långsiktiga mål som satts upp.

De tre tidshorisonterna kan ofta vara aktuella samtidigt i parallella och pågående projekt och det kan vara svårt att i praktiken separera de olika stegen utifrån tidshorisont. Det är ändå viktigt att vara medveten om vilken horisont man arbetar inom och att det i den dagliga verksamheten finns stöd i en långsiktig strategi för att säkerställa att arbetet går i rätt riktning.

I planering på lång sikt (till exempel >10 års sikt) bör fokus ligga på den strukturerande planeringen där samverkan mellan kollektivtrafikmyndigheten, statliga och kommunala myndigheter är av stor vikt. På medellång sikt (till exempel 5–10 års sikt) bör fokus ligga på större strategiska frågor och eventuella behov av förändringar av kollektivtrafiken. Planering på kort sikt avser framförallt att styra den dagliga verksamheten och garantera en tillförlitlig service. Planering på ett till två år är i praktiken en del av driften. Fokus bör här ligga på att optimera befintligt system utifrån effektivitet och kvalitet. I tabellen nedan illustreras samband mellan planeringsnivå och typ av planering.

Tabell 4: Samband mellan planeringsnivå och olika typer av planering

Nivå	Kort sikt < 5 år	Medellång sikt 5–10 år	Lång sikt > 10 år
Övergripande nivå	Budget	Revision och utvärdering	Strukturerande stads- och trafikplanering Val av trafikslag
Mellan nivå	Biljettpriser Trafikeringstider	Upphandling drift och underhåll Linjeplanering	Utredningar, investeringsplanering Upphandling trafikering
Detaljerad nivå	Fordons- och personalschema	Fordonsbehov, ombyggnad och befintlig infrastruktur	
Planering	Driftinriktad kortsiktig planering	Driftinriktad kortsiktig planering Strategisk långsiktig planering	Strategisk långsiktig planering

På lång sikt (t.ex. > 10 års sikt) bör fokus ligga på större strategiska frågor och på planering av ny kollektivtrafik och ny bebyggelse, såsom:

- Vilka mål ska sättas för kollektivtrafikandelen?
- Var och när ska ny infrastruktur byggas eller nya trafikslag införas? Är det exempelvis intressant att föra in spårtrafik?
- Var bör nya handels-, bostads- och arbetsplatsområden planeras och var bör staden förtätas?
- Vilka tunga kollektivtrafikstråk ska utvecklas och förstärkas och var bör större bytespunkter lokaliseras? Hur bör exempelvis stomnätet utvecklas?
- Val av trafikslag – ska det vara buss; närtrafik eller BRT[27]; spårbunden trafik; spårväg, lättbana, regionaltåg, tunnelbana eller båt?
- Var bör bostäder, arbetsplatser och handel lokaliseras inom befintliga områden för att underlätta resande med gång-, cykel- och kollektivtrafik?
- Var är behoven av en kompletterande eller utbyggd kollektivtrafik störst?
- Hur ska samspelet mellan stadstrafik och regiontrafik hanteras för att tillgodose den regionala utvecklingen?
- Var bör depåer lokaliseras och hur ser det framtida depåbehovet ut?

För nya utbyggnadsområden kan även följande frågor vara viktiga att besvara vid långsiktig planering:

- Vilken typ av kollektivtrafiksystem, trafikkoncept och fordonsval är bäst lämpat för olika utbyggnadsområden eller olika typer av stadsutveckling? Vad för slags stadsutveckling gynnas, beroende på val av kollektivtrafiklösning?
- Ska kollektivtrafikutbudet vara linjelagt eller anropsstyrt? Vilken maskvidd ska antas?

Not. 27 Bus Rapid Transit (BRT). Se kapitel 5.

På medellång sikt (t.ex. 5–10 års sikt) bör fokus ligga på mindre strategiska frågor och på översyn av befintlig kollektivtrafik, såsom:

- Behöver kollektivtrafiken utvecklas med avseende på organisation eller behövs nya avtal?
- Linjenätsplanering och trafikeringskoncept – behövs förändringar eller kompletteringar av stomlinjer, lokallinjer, direktlinjer eller servicelinjer?
- Behövs förändringar av vilka typer av fordon (mått, kapacitet, komfort, framdrivningssystem, design) som används?
- Framkomlighetsåtgärder – signalprioritering, hållplatsavstånd, kollektivtrafikkörfält, genare sträckning, nya kopplingar för kollektivtrafiken (bro, tunnel, väg eller spår).
- Komfort och bekvämlighet vid hållplatser och terminaler (t.ex. väderskydd, plattformar och realtidsinformation).
- Informationsstrategi, varumärke och marknadsföring.
- Utbud och nätets maskvidd – hur många linjer, med vilken turtäthet och i vilka korridorer ska de dras?
- Hur ska samordning ske mellan kollektivtrafik och övriga trafikslag?
  - Hur ska nät för gång- och cykeltrafik utformas så att de får en god koppling till kollektivtrafiken?
  - Var bör pendlarparkeringar anläggas?
  - Vad finns det för potential för mobilitetstjänster?
- Vid planering av ny infrastruktur eller nya trafikslag kan även följande frågor vara relevanta att besvara:
  - Hur bör den nya infrastrukturen trafikeras?
  - Hur bör de nya fordonen utnyttjas?

För att välja rätt åtgärder på medellång sikt kan även följande frågor behöva besvaras:

- Vilka är kostnaderna (investering, drift och underhåll) för det nya utbudet eller för den nya lösningen?
- Vilka är fördelarna för resenärerna?
- Överstiger nyttan med förändringen investeringskostnaderna?
- Vilka effekter har förändringarna på t.ex. marknadsandel och trafiksäkerhet?

Ämnen som kan behöva hanteras i den kortsiktiga planeringen:

- Budgetplanering,
- Tidtabellplanering,
- Anpassning av turtäthet till varierande efterfrågan,
- Förändring av trafikering över dygnet,
- Trafikeringstid för olika typer av linjer och olika veckodagar,
- Fordonsschema, fordonsutsättning,
- Personalscheman

Eftersom kollektivtrafikmyndigheter och kommuner är politiskt styrda bör man eftersträva att planering som sträcker sig över flera mandatperioder har en bred politisk förankring. Synen på finansiering, biljettpriser och hur biljettpriserna är uppbyggda (biljettyper, restid, sträckor/zoner, rabattering för vissa grupper etc.) kan dock skilja mellan olika partier och förändringar kan därför ske jämförelsevis snabbt. Beslut om förändringar av biljettpriser bör föregås av utredningar gällande priselasticitet och kollektivtrafiksystemets kostnader. Mer information om detta finns i kapitel 9 *Pris- och betalsystem*.

2.4 Mobilitet som tjänst

Definition

Mobilitet som tjänst betecknas ofta MaaS, efter engelskans Mobility as a Service. Följande definition av konceptet togs fram inom *Utredningen om ett nationellt biljettsystem för all kollektivtrafik i hela Sverige*[28]:

"Mobilitet som en tjänst innebär att resenärer genom digitala kanaler erbjuds mobilitetstjänster som inkluderar tillgång till olika transporttjänster. Mobilitetserbjudandena kan involvera olika trafikslag såsom offentligt finansierad kollektivtrafik, samåkning, biluthyrning, taxi och delningstjänster för till exempel bil-, cykel- och skoteranvändning."

Det kan även beskrivas som en digital plattform där ett fysiskt transportutbud från olika offentliga och/eller privata leverantörer paketeras, integreras och säljs av en leverantör. Andra begrepp som beskriver ungefär samma företeelse är kombinerad mobilitet, integrerad mobilitet, delad mobilitet. Gemensamt för begreppen är ett fokus på att uppmuntra till att välja mer miljövänliga och hälsosamma transportsätt, vilket i förlängningen innebär att resenärer kan få sitt transportbehov tillgodosett utan att behöva äga egna fordon.

Bakgrund

Sverige var tidigt ute med MaaS genom pilotprojektet Go:Smart, som vände sig till 100 hushåll i Göteborg under 2013–2014. I Go:Smart-projektet utvecklades och testades en innovativ tjänst som skulle underlätta och premiera hållbara resor i urban miljö.[29] I början av 2020-talet har MaaS erbjudits av bland annat företaget Whim i exempelvis Helsingfors och av UbiGo (som var ett resultat av Go:Smart) i Stockholm.[30] Båda dessa har omfattat tjänster avseende kollektivtrafik, taxi, hyrbilar och cykel. Whim har också erbjudit bokning av elsparkcyklar.

Det pågår många projekt och initiativ för MaaS runt om i världen, men det stora genombrottet för tjänsterna har ännu inte kommit.

Not. 28 SOU 2020:25 Utredningen om ett nationellt biljettsystem för all kollektivtrafik i hela Sverige (2020).
Not. 29 https://closer.lindholmen.se/projekt/gosmart besökt 2021-04-13.
Not. 30 https://whimapp.com/ besökt 2021-04-13.

Varianter

Det finns en uppsjö av tänkbara varianter av MaaS vad gäller design, innehåll och betalningssätt. En anledning till variationerna är att tjänsten och utbudet behöver anpassas till nationella, regionala och lokala transportsystem, lagstiftning och inte minst till resenärernas behov. Tabell 3 visar den klassificering i fem nivåer som har använts av Drive Sweden.[31]

Tabell 5: Nivåer av MaaS enligt "Färdplan för kombinerad mobilitet som tjänst" (2018)

Nivå	Tjänster
MaaS Nivå 4 Integration av policy och styrning	Incitament och styrmedel (från det offentliga) integrerat i avtal och tjänsten. Syfte att styra mot stadens/offentligas mål. Villkor för återförsäljning av det offentligas tjänster.
MaaS Nivå 3 Integration av avtal	Erbjuder alternativ till bilägande. Abonnemang eller paketerat. Ansvar för hela tjänsten. Mot både kund och transporttjänsteleverantör. Samlad betalning för alla tjänster. Fokus på hushållens mobilitetsbehov.
MaaS Nivå 2 Integration av bokning/biljett/betalning	Bokning och betalning av tjänsterna integrerad i en tjänst/mobilapp. Inget ansvar för resetjänsterna, men för betalning. Fokus på enskilda resan A till B.
MaaS Nivå 1 Integration av information	Tjänsterna integrerade på informationsnivå (t.ex. multimodala reseplanerare). Användare har avtal och relation med olika transporttjänsteleverantörer. Separata betalningslösningar.
MaaS Nivå 0 Ingen integration	Separata mobilitetstjänster. Användare har avtal och relation med olika transporttjänsteleverantörer. Separata betalningslösningar.

Lästips!

- Läs mer på https://kompis.me/.
- Göran Smith: Making Mobility-as-a-Service: Towards Governance Principles and Pathways, Doctoral thesis, 2020.

Not. 31 Drive Sweden är ett av 17 Strategiska Innovationsprogram.

Mobilitet som tjänst och kollektivtrafik

Skillnader

Skillnaden mellan MaaS och traditionell kollektivtrafik kan vara otydlig, men på samma sätt som för kollektivtrafik erbjuder MaaS resor med fordon som inte ägs av resenären. MaaS såväl som traditionell kollektivtrafik erbjuder digitala biljetter. Innebär det att MaaS bara är ett mer modernt namn för det som hittills har kallats för kollektivtrafik?

En skillnad ligger i att en MaaS-leverantör inte nödvändigtvis skapar själva utbudet som kan ta resenären från A till B, utan kombinerar och ger mervärden till ett existerande transportutbud. En resa kan utföras med en kombination av biljetter eller tjänster som säljs av flera olika underleverantörer, till skillnad mot traditionell kollektivtrafik. MaaS kan också vara mer flexibelt. En MaaS-leverantör kan snabbt förändra sitt erbjudande och introducera nya kombinationer, färdmedelsutbud och lösningar. I traditionell kollektivtrafik erbjuds ibland också anropsstyrd trafik, vilken ofta förhåller sig till en tidtabell. En MaaS-leverantör kan erbjuda transporttjänster utan tidtabeller och även erbjuda ett mer flexibelt utbud vad gäller tid och plats. Även om det finns undantag för de hittills utvecklade MaaS-systemen, så erbjuds ofta MaaS av ett kommersiellt företag.

Samverkan

Hur samverkan mellan MaaS-aktörer och kollektivtrafiken ser ut i framtiden beror på flera aspekter. Det handlar bland annat om hur attraktivt det befintliga kollektivtrafiksystemet är, dvs. vilket transportbehov som i grunden tillfredsställs och hur det presenteras, samt hur biljettsystem och prisnivåer utformas. Det handlar också om MaaS-leverantörers transportutbud, hur utbud från olika leverantörer presenteras, kombineras och prissätts. Ett tredje aspekt är hur den politiska styrningen eller regleringen av nya tjänster kommer att se ut. En del forskare hävdar att politisk styrning är nödvändigt för att främja fördelarna och reducera nackdelarna med smart mobilitet, såsom MaaS.[32]

Läs mer:

K2 OUTREACH 2021:1 – Att styra det nya, Samhällets styrning av och med smart mobilitet.

Not. 32 K2 Outreach 2021:1 Att styra det nya.

Transporttjänster som kan ingå i en MaaS-leverantörs erbjudande kan ha sin egen effekt på kollektivtrafiken. USA har under 2010-talet haft en stark utveckling av Uber och Lyft [33], vilka i storstadsområdena har visat sig konkurrera med kollektivtrafik, fotgängare och cyklister på grund av ökad komfort och högre hastighet. Detta kan betyda att kollektivtrafiken behöver förhålla sig till och konkurrera med självkörande taxifordon i framtiden.[34]

Kan Mobilitet som tjänst gynna kollektivtrafiken?

MaaS har potential att förbättra tillgången till kollektivtrafik för resenärer i områden som befinner sig i utkanten av en zon eller där turtätheten är lägre, genom att kombinera kollektivtrafik med andra transporttjänster. Detta medför ett större upptagningsområde för kollektivtrafiken och större möjligheter att konkurrera med privatägda personbilar.

Kollektivtrafikmyndigheter kan samverka med en MaaS-leverantör om prissättning, typ av biljetter eller liknande. På så vis går det i teorin att bättre individanpassa vilken typ av biljetter som finns tillgängliga, vilket kan locka resenärer att använda kollektivtrafiken som en del av ett MaaS-upplägg.

Kan Mobilitet som tjänst hota kollektivtrafiken?

Leverantörer som ingår i en MaaS-plattform kan konkurrera med den offentligt finansierade kollektivtrafiken om det inte finns en samordning eller reglering. Privata företag kan gynnas av den exponering som en plattform skapar och senare antingen lämna den kombinerade tjänsten eller erbjuda lägre priser utanför plattformen. Dessa leverantörer kan erbjuda personliga priser för att locka specifika typer av kunder, något som inte går att göra i den offentligt finansierade kollektivtrafiken.

Att inkludera kollektivtrafik i en kombinerad tjänst kan också väcka frågor kring dess framtida roll. I en värld med flera kommersiella och oberoende MaaS-system styrs utvecklingen av mobilitetstjänsterna i högre utsträckning av privata företag, med risk för att mindre hänsyn tas till samhällets bästa. När mobilitetsfrågorna skiftar från att öka kollektivtrafikandelen till att öka användningen av en samling av mobilitetslösningar minskar det offentligas möjlighet att styra utvecklingen. När privata aktörer kan tillhandahålla en lika bra tjänst till dem som är villiga att betala är en viktig fråga vilken roll kollektivtrafikmyndigheterna kommer att ha i framtiden. Den offentligt finansierade kollektivtrafiken kan förlora kundrelationer och den kunskap som erhålls genom direktkontakt med kunden.

Not. 33 Så kallade TNC:s = Transportation Network Companies.
Not. 34 Schaller (2017), Empty Seats, Full Streets – Fixing Manhattan's Traffic Problem.

Drivande faktorer och hinder

MaaS kan utvecklas på olika sätt när det gäller integration samt vilken kombination av tjänster som skapas. Utvecklingen är också starkt beroende av om eller på vilket sätt tjänsterna regleras. Det finns ett antal faktorer som kan bidra antingen positivt eller negativt till utvecklingen av MaaS. I följande avsnitt presenteras några sådana faktorer.

Omvärldsfaktorer

Omvärldsfaktorer handlar exempelvis om lagar och regler, politiska beslut, teknisk utveckling och trender, vilka sätter ett ramverk för utvecklingen.

Lagar och förordningar sätter ramarna för utvecklingen av innovativa mobilitetstjänster, vad som är möjligt respektive inte möjligt. Förändringar i regelverket kan få oförutsedda effekter som påverkar offentliga och privata aktörer på olika sätt och kan utgöra hinder, men också mer möjligheter. Den fortsätta tekniska utvecklingen driver sannolikt på utvecklingen för MaaS genom att göra digitala tjänster än mer tillgängliga och användbara för en bredare skara användare. Trender såsom automatisering och digitalisering driver också på utvecklingen vad gäller MaaS.

Organisationsfaktorer

Organisationsfaktorer består av privata aktörer och offentliga organisationer på regional och lokal nivå.

Det kan finnas osäkerheter kring roller och mandat, samarbete och ansvar för inblandade organisationer. Tanken med MaaS bygger på ett offentligt-privat samarbete. Alla inblandade parter behöver således kunna samverka och få till stånd en fungerande tjänst. Till detta hör avtal, datautbyte, marknadsföring med mera. Affärsmodeller blir en central komponent i detta, eftersom komplexa partnerskap mellan flera aktörer behöver bildas. Målkonflikter och osäkerheter kring ansvar är barriärer som behöver hanteras.

Användarfaktorer

Användarfaktorer fokuserar på potentiella användare av MaaS.

Att ändra människors beteende är inte enkelt. Beteendet påverkas inte bara av prissättning och restid utan även av normer, attityder och vanor. En resenär väljer att planera och genomföra sin resa bland kända alternativ. Det är inte säkert att en ny tjänst med automatik inkluderas. Marknadsföring samt exponering i olika media och i samhällsdebatten är således viktigt. Förändrade regler vid bostadsbyggande gör att tillgång till parkering minskar i städerna, vilket kan driva på utvecklingen för MaaS. Även resenärernas miljömedvetenhet kan vara en pådrivande faktor. Samtidigt kan gamla vanor och strukturer utgöra hinder för nya tjänster.

KAPITEL 3

Analys av resandeunderlag

För att både kunna upprätthålla kollektivtrafiksystemet och vidareutveckla det i linje med uppsatta visioner och mål behövs kunskap om bland annat befolkningens resbehov och kollektivtrafikens förutsättningar för att möta detta. Det handlar dels om att studera hur efterfrågan och utbud ser ut idag, dels att resonera kring hur de kan förväntas se ut i framtiden – för att i förlängningen kunna styra mot ett mer hållbart resande. I detta kapitel kan du läsa om såväl nulägesanalyser som framtidsscenarier, inklusive exempel på olika datakällor och verktyg för olika analysändamål.

3.1 Skapa en bild av resandet

Analyser av ett område eller en stads lokala förutsättningar ur ett resandeperspektiv ligger till grund för såväl upprätthållande som vidareutveckling av kollektivtrafiksystemet. Tre frågor att ställa sig är:

- Hur ser marknaden för kollektivtrafik ut idag?
- Varför ser situationen ut som den gör?
- Hur förväntas den se ut imorgon?

Statistik behöver samlas in och analyser av nuläge såväl som prognoser för framtiden behöver göras, för att förstå sambanden mellan utbudet och efterfrågan. Vidare ändras användarnas behov och förväntningar med tiden. Därför är det viktigt med regelbundna analyser för att tidigt fånga upp förändringar och planera därefter. Analysernas frekvens och omfattning beror på hur mycket markanvändningen, befolkningen, arbetstillfällena, livsstilen etc. ändras över tid.

3.2 Nulägesanalys

Befolknings- och sysselsättningstäthet

Aktuella uppgifter om boende i olika områden bör finnas tillgängliga hos respektive kommun och/eller hos Statistiska centralbyrån (SCB). Uppgifterna är vanligtvis områdesindelade och fördelade på köns- och åldersklasser. Kunskap om åldersfördelningen är viktig för att kunna matcha utbudet mot kundgruppen. Om områdesindelningen är grov, med stora områden, behöver en finare indelning göras för att tydliggöra var bostäder och arbetsplatser är förlagda.

För att kartlägga den nuvarande sysselsättningen behövs primärt uppgifter om antal anställda och deras geografiska fördelning. I de flesta fall är en uppdelning på verksamhetstyp och yrkeskategorier samt information om arbetstidens början och slut önskvärd. På grund av svårigheter att få fram aktuella uppgifter blir oftast tillgången styrande för vilka uppgifter som tas fram. Efterfrågad verksamhetsindelning är vanligen antal sysselsatta per verksamhetsområde. Kunskap om var de sysselsatta har sin bostad är även intressant för att fånga upp viktiga pendlingsströmmar.

SCB:s pendlingsstatistik är ett bra underlag då den redovisar var de som arbetar har sin bostad. Den ger därför en bra bild av det totala resbehovet och säger därmed också något om resepotentialen.

Eftersom skolelever och studenter är stora kundgrupper är det viktigt att ta reda på var skolor på olika nivåer är placerade, antal elever och vilka upptagningsområden skolorna har. Information om detta går vanligtvis att få från kommunen.

Kollektivtrafikens utbud och andra viktiga aspekter

Detaljerad kunskap om nuvarande utbud är nödvändig för att kunna identifiera eventuella problem och planera därefter. Dagens trafik bottnar i beslut och avvägningar gjorda under lång tid tillbaka. För att fullt ut förstå nuläget är det viktigt att ha kunskap om tidigare fattade beslut. Äldre utredningar och protokoll är därför viktiga för att kunna förstå motiven bakom de historiska besluten.

En beskrivning av nuvarande linjenäts utformning och standard bör omfatta följande delar:

- Linjenätets uppbyggnad och olika linjevarianter
- För stationer och hållplatslägen:
  - Antal stationer och hållplatslägen
  - Påstigande och omstigning per station/hållplats
  - Biljettmaskin eller annan försäljning, t.ex. kiosk
  - Anslutande cykelbana/gånginfrastruktur/pendelparkering
- För varje linje:
  - Turtäthet under olika trafikeringsperioder
  - Linjelängd
  - Beläggning och resande
  - Produktionsdata, exempelvis vagnkilometer och förartimmar
  - Kör- och färdtider under olika tidsperioder
  - Redovisning i form av grafisk tidtabell
- Resursdata, exempelvis begränsningar i antal vagnar eller förare

Information om beläggning och resande ger underlag för prioritering och beräkning av effektivitet. Kännedom om färdtiderna i linjenätet är av stor betydelse då bussarnas färdtider till stor del påverkas av gatunätets utformning och framkomlighet. Detta har under många år uppmärksammats i trafikföretagen som på olika sätt mäter viktiga färdtidskomponenter såsom körtid, stopptid vid hållplats och stopptid vid korsningar. Mätningar av färdtider i linjenätet görs vanligtvis med hjälp av fordonsdatorer som finns i nästan alla fordon.

Nulägesbeskrivningen av trafikutbudet bör även ta upp hur prissystemet fungerar, se vidare i kapitel 9 Pris- och betalsystem. En beskrivning bör omfatta:

- Vilken typ av prissystem som tillämpas
- Utbud, kostnad och giltighet för olika biljetter och kort
- Betalningsformer

Kartlägg kollektivtrafikens tillgänglighet

Förutom att beskriva det faktiska utbudet behöver kartläggningen av dagens trafik innehålla en beskrivning av den ”lätthet” med vilken stadens arbetsplatser, service, rekreation och övriga utbud och aktiviteter kan nås. Med andra ord beskriva hur tillgänglig dagens kollektivtrafik är, och vilken tillgänglighet den skapar i samhället. Tillgängligheten beror bland annat på restid, väntetid, reskostnad, komfort, regelbundenhet och tillförlitlighet[35].

För att kunna bedöma och beskriva tillgängligheten har Trafikverket tagit fram 14 enkla mått som tillsammans är relevanta för att beskriva tillgängligheten[36]:

1. Befolkningstäthet
2. Sysselsättningstäthet
3. Lokaliseringskarta för befintliga målpunktstyper
4. Antal boende inom 400 m från hållplats
5. Antal sysselsatta inom 400 m från hållplats
6. Avstånd till utbud X (närmsta)
7. Avstånd till utbud X (XX procent av tillgängliga målpunktstyper)
8. Fågelvägsavstånd till utbud X (närmsta)
9. Fågelvägsavstånd till utbud X (XX procent av tillgängliga målpunktstyper)
10. Restid med gång/cykel/buss till utbud X (närmsta)
11. Restid med gång/cykel/buss till utbud X (XX procent av tillgängliga målpunktstyper)
12. Restid med gång/cykel/buss till specifik lokalisering (centrum/CBD, arbetsplatsområde, handelsområde, etc.)
13. Relativ attraktivitet: Restidskvoter (jämförelse mellan trafikslag av mått nr 10–12)
14. Restid med gång/cykel/buss till ett urval av viktig basservice.

Not. 35 TRAST – Trafik för en attraktiv stad.

Not. 36 Trafikverket 2012:193 Enkla tillgänglighetsmått för resor i tätort.

Resmönster och färdmedelsfördelning

Efterfrågan på resor kan dels avse enbart kollektivt resande, dels det totala resandet, dvs. med kollektivtrafik, bil, gång och cykel. Efterfrågan kan även avse det verkligen genomförda resandet eller ett potentiellt resbehov. Det är därför viktigt att göra klart för sig vilken typ av resefterfrågan man är ute efter i olika situationer.

Olika situationer kräver olika uppgifter om resandet. En kartläggning av resandet kan delas upp i fyra grupper:

- **Grupp 1** omfattar uppgifter om resande med kollektivtrafik för ett trafikföretag. Grupp 1 erfordras för t.ex. ekonomisk planering och uppföljning av resandeutvecklingen. Dessa uppgifter kan erhållas genom bearbetning av biljettstatistik.
- **Grupp 2** omfattar uppgifter om resande med kollektivtrafik för en linje, hållplats eller tur. Grupp 2 erfordras för ett flertal frågeställningar beträffande utformning av trafiken i befintligt linjenät. Dessa uppgifter insamlas genom olika former av resanderäkningar.
- **Grupp 3** omfattar uppgifter om resande med kollektivtrafik mellan områden eller hållplatser. Grupp 3 erfordras för att ge underlag för bland annat linjenätsutformning och när åtgärder som påverkar färdväg är aktuella.
- **Grupp 4** omfattar uppgifter om totalresande mellan områden med alla färdmedel. Grupp 4 erfordras i situationer där åtgärder som påverkar färdmedelsvalet är aktuella.

Beskriv efterfrågan på resor

En kartläggning av resandet ger underlag för planering av trafikutformning, ekonomisk planering och uppföljning av resandeutveckling. Efterfrågan på resor kan erhållas och uttryckas på olika sätt. En mycket grov bild av dagens resande kan erhållas med hjälp av de totala intäkterna eller antalet sålda biljetter och periodkort. Idag finns även automatiska system för att räkna påstigande och avstigande på fordonen, både direkt med hjälp av olika läsare (i dörrar eller biljettmaskiner) och indirekt genom att sensorer känner av viktförändringar i fordonet. Genom ett så kallat check in – check out system, dvs. att resenären registrerar sitt färdbevis både vid på- och avstigning på fordonet, kan detaljerad statistik för resmönstret erhållas om informationen sparas i systemet.

Uppgifter om arbetspendling (resor mellan bostad och arbete) kan erhållas ur SCB:s pendlingsstatistik. Där finns det dock inga uppgifter om vilket färdmedel som används för resan.

Även skolresandet är av intresse. I första hand är skoltider och upptagningsområden aktuella och kan erhållas från skolförvaltningen. De flesta kommuner har idag fritt skolval, det vill säga att eleverna inte automatiskt går i den skola som ligger närmast bostaden. Det kan leda till stora variationer i skolornas upptagningsområden från år till år, vilket ställer mer komplexa krav vid långsiktig kollektivtrafikplanering.

Pendlingen (arbetspendling och skolresande) kan redovisas som inpendling, respektive utpendling områdesvis, eventuellt fördelat på färdsätt. Redovisning i matrisform är ofta mer användbar då resematriser förutom att ge en överblick, även kan användas av programvara som genomför resandeanalyser. En fullständig matris kan användas för att redovisa pendlingen fördelad på riktning och område. Ofta används en så kallad halv eller symmetrisk matris, vilket innebär att resandet mellan områdena antas vara lika stort i båda riktningarna.

Kartlägg nuvarande resande

Det finns tre principiellt skilda sätt att ta reda på hur resandet fördelas i nätet. Den första metoden är att samla in resandestatistik från biljettförsäljning och/eller digitala läsare av biljettaviseringen från fordonen i trafik. Den andra metoden räknar passagerare i vissa snitt, på vissa sträckor och/eller på vissa hållplatser. Denna metod benämns resanderäkning. Den tredje metoden – resvaneundersökning – består i att man frågar resenärer varifrån de kommer och vart de ska åka samt vilken väg de väljer i nätet. Samtidigt kan man också fråga om resans ändamål. Som för alla typer av datainsamling är det viktigt att svarsfrekvensen är tillräckligt hög, så att statistiken ger tillförlitliga resultat.

Resandestatistik

Statistik över resandets fördelning över dygn, år och på olika linjer kan erhållas genom bearbetning av färdbevisförsäljningen. De uppgifter som kan erhållas ur biljettstatistiken utgör vanligen information om totalresandet och dess variationer inom ett trafikföretag eller del av detta. Med moderna biljettsystem som digitalt läser av färdbeviset, går det att ta fram detaljerat underlag om resandet per fordon och linje samt påstigande per hållplats. Statistiken registreras för det faktiska klockslaget vilket gör att mycket noggranna analyser kan göras. Kontroll bör göras av hur bytesresor registreras så att inte en resa räknas som två separata resor vid byte mellan fordon.

> **Tips!**
> För att hantera den stora mängd statistik som idag är tillgänglig behöver metoder utarbetas för redovisningen. Bestäm vilka frågor som ska besvaras innan statistiken hämtas ur biljett- och fordonssystemet.

Uppgifter om totala intäkter per månad ger genom jämförelse med andra månader eller år en analys av resandeutvecklingen. Dock behöver hänsyn tas till prisnivån för att ge ett rättvisande resultat.

Resanderäkning

Resanderäkningar genomförs genom att räkna antal passagerare som stiger av och på, de som finns i fordonet och de som finns på en hållplats. Med hjälp av resanderäkningar kan resandet klarläggas till storlek och tidpunkt, men inte med avseende på mellan vilka områden/hållplatser resorna sker.

Resanderäkningar kan delas in i tre grupper. De tre grupperna används i olika sammanhang och ger olika omfattande information:

- **Snitträkningar.** Snitträkningar ger uppgift om belastning (antal resande) i ett snitt, till exempel på en linjesträcka eller vid en hållplats. Snitträkningar är aktuella för att bedöma belastningen på linjer, till exempel för bedömning av förstärkningsbehov.
- **Räkning av påstigande.** Räkningar av påstigande på en linje eller hållplats ger uppgifter om resandets totalvolym på linjen eller hållplatsen. Vid beräkning av totalresandet behöver man dock beakta eventuella bytesresor.
- **Räkning av på- och avstigande.** Räkning av på- och avstigande ger uppgifter om såväl resandets totalvolym som om linje- och hållplatsbelastning.

De olika räknemetoderna kan användas var för sig eller i kombination. De kan också automatiseras och därigenom ske kontinuerligt under längre tider, för att erhålla en kontinuerlig uppföljning av resandets omfattning. Vid genomförande av kontinuerlig resanderäkning är det av stor vikt att känna till hur resandet naturligt varierar över dygnet och året, se *Variationer i resandet* i avsnitt 4.6.

Tabell 6: Exempel på upplägg av system för resanderäkningar

	Snitträkningar	Räkning av påstigande	Räkning av på- och avstigande
Omfattning	Några gånger per månad räknas (uppskattas) antal resande i olika snitt per tur under högtrafik. Vid behov även annan tid.	Några gånger per år räknas antal påstigande per tur.	Inför mindre linjeförändringar.
Räkning utförs av	Automatisk trafikanträkning (ATR), registrering i biljettmaskiner eller manuell räkning.	Automatisk trafikanträkning (ATR), registrering i biljettmaskiner eller manuell räkning.	Automatisk trafikanträkning (ATR), registrering i biljettmaskiner (vid check in – check out) eller manuell räkning.
Bearbetning	Belastning per tur eller timme.	Påstigande per timme och linje.	På- och avstigande per hållplats eller område. Linjebelastning på intressanta sträckor.
Utnyttjas till	Planering av förstärkning. Uppföljning av resandeutvecklingen. Prioritering av åtgärder på hållplats.	Uppföljning av resandeutvecklingen.	Underlag för mindre linjenätsförändringar.

Utöver kontinuerlig uppföljning kan resanderäkningar utföras som underlag för mindre förändringar av linjedragning, prisändringar etc. Speciella räkningar kan också utföras för att studera resandet till vissa hållplatser eller vissa linjer och tider eller för att studera omfattningen av bytesresor.

Räkningar av på- och avstigande på hållplatser kan i vissa fall utnyttjas för att ta fram en grov resematris (resor mellan områden). Detta kan göras med hjälp av till exempel en modell som bygger på antagandet att resande mellan områden är en funktion av på- och avstigande i respektive område samt resestandarden mellan områdena.

Resanderäkningar ger endast upplysningar om belastningar men det är tillräcklig information för ett flertal frågeställningar, såsom dimensionering av åtgärder i ett befintligt nät (under förutsättning att turtätheten inte ändras),

utformning och prioritering av åtgärder vid hållplatser och utvärdering av mindre förändringar i ett befintligt nät. Vill man även kunna ta hänsyn till val av färdvägar (ruttval) i nätet behövs resvaneundersökningar eller nätutläggningssimuleringar (se avsnitt 3.4). Detta är fallet om man vill utvärdera större förändringar i ett nät som kan förväntas påverka ruttvalet, såsom förändrade linjesträckningar och ändrad hopkoppling av linjer samt om man vill analysera bytesförhållanden.

Resvaneundersökningar

För kartläggning av resor mellan områden är resvaneundersökningar en vanligt förekommande undersökningsmetodik. Resvaneundersökningar sker ofta i form av intervjuer eller enkäter. I det senare fallet fyller den tillfrågade själv i ett formulär. Man kan också särskilja undersökningar som utförs i kollektivtrafiken (ombordundersökningar på fordon eller hållplatser) och sådana som görs i den tillfrågades hem. De senare behöver riktas till ett stort antal personer för att få tillräckligt med underlag för de kollektiva resvanorna, eftersom endast en mindre del av resorna sker med kollektivtrafik. Det innebär att denna typ av resvaneundersökning blir relativt dyr, men den ger å andra sidan mer information.

Resvaneundersökningar ger upplysningar såväl om belastningar i olika delar av nätet som om start- och målpunkt för resorna. En resvaneundersökning kan också innehålla frågor om människors inställning till olika genomförda eller planerade förändringar. Man kan även få fram skillnader i beteende mellan olika grupper, till exempel resenärer med och utan bil, äldre och yngre etc.

Resvaneundersökningar är mer komplicerade och ofta dyrare att genomföra än resanderäkningar men möjliggör inhämtande av mer information, vilket kan motivera de högre kostnaderna.

Resvaneundersökningar kan också digitaliseras för att minska kostnaderna för genomförandet. Genom exempelvis telefonbaserade lösningar som kombinerar en mobilapp och en onlinebaserad undersökning kan både demografisk information och resedata från deltagarna samlas in. Data från mobilappen kan laddas upp till en server och analyseras. Därefter kan appen uppmana användaren att ge kompletterande reseinformation via en enkätundersökning.

Resultaten av en digital resvaneundersökning i Singapore[37] visade att det finns en stor daglig variation i användarnas beteende som inte kan fångas med undersökningar av enskilda dagar. Data från flera dagar i rad är således önskvärt, vilket är svårt att få med mer traditionella resvaneundersökningar. Dessutom kan de digitala undersökningarna hantera vanliga problem som uppstår, såsom underrapportering av resor, överskattning av restider och felaktigheten i platser och tider. Samtidigt behöver man vara uppmärksam på svårigheter att rekrytera ett representativt urval så att alla relevanta grupper ingår i svarspopulationen.

Genomför attitydundersökningar

En viktig del av kartläggningen av resandet är att mäta och tolka beteenden och förväntningar hos befolkningen. Val av färdmedel beror inte bara på hårda fakta såsom restid och komfort utan även på den ”bild” eller förväntning som allmänheten har på färdmedlet. Av den anledningen är det viktigt att kartlägga hur kollektivtrafiken uppfattas av såväl användarna som icke-användarna.

Resenärsnöjdheten är således ett viktigt område att slå vakt om. Ett vanligt sätt att mäta detta är genom olika former av kundundersökningar. Resenärerna bör i dessa undersökningar klassificeras i olika resenärsgrupper med liknande krav eller resmönster, till exempel vaneresenärer, sällanresenärer, turister, äldre och barn. Ett annat sätt att dela in resenärerna i olika grupper är efter syftet med resan, till exempel arbets- och skolresor, fritidsresor eller serviceresor (shopping, sjukhusresor etc.).

Fokusgrupper kan användas som undersökningsmetod för att ta reda på attityderna till kollektivtrafiken hos resenärer och icke-resenärer. Deltagarna i en fokusgrupp är strategiskt utvalda för att spegla en viss typ av användare och gruppen består sällan av mer än 12 personer åt gången. Fokusgruppens samtal leds av en moderator. Metoden innebär att gruppens deltagare tillfrågas om sina känslor för och attityder till en företeelse, produkt, service, ett koncept eller en idé. Frågorna är ställda till hela gruppen och uppmuntrar till diskussion. Till skillnad från större undersökningar, till exempel ombordundersökningar eller resvaneundersökningar, är fokusgruppens diskussioner mer innehållsrika och enskilda personers åsikter får större

Not. 37 Zhao, F., Pereira, F.C., Ball, R., Kim, Y., Han, Y., Zegras, C., Ben-Akiva, M., 2015. Exploratory analysis of a smartphone-based travel survey in Singapore. Transport. Res. Rec.: J. Transport. Res. Board 2 (2494), 45–56.

utrymme. Fokusgruppen är en bra metod när man vill veta varför attityder och önskemål ser ut på ett visst sätt hos målgruppen och inte bara hur de ser ut, vilket man får veta i kvantitativa undersökningar. Den är också mindre resurskrävande än enskilda intervjuer. Nackdelen med fokusgrupper är att det kan vara svårt att få deltagare att ställa upp. Incitament i form av en gåva kan hjälpa, likaså att förlägga fokusgruppen på en plats där deltagarna redan befinner sig (skola, arbetsplats etc.).

Lästips!

Undersökningen Kollektivtrafikbarometern är den enskilt största källan till kunskap vad gäller attityder och annat som inte kan utläsas ur resandestatistik. Läs mer under avsnitt 3.4 Kunskapskällor och verktyg för resandeanalys.

Områden med litet resande

Det är svårt att beräkna efterfrågan på kollektivtrafikresor i områden eller i reserelationer som saknar (attraktivt) kollektivtrafikutbud. Invånarna har planerat boende och arbetsplatser efter de resmöjligheter som finns – om det t.ex. inte finns någon buss så åker man inte buss och/eller väljer boende/arbete/studier så att man inte behöver den buss som inte finns. I välbärgade områden kan ett omfattande bilresande vara en indikator på att det kan finnas underlag för kollektivtrafik. I områden med låg socioekonomi är ”potentialen” svårare att mäta, om invånarna där har mindre möjlighet att exempelvis arbeta och kanske avstår helt från resande. Vid inrättande av nya linjer till vissa områden eller i vissa reserelationer kan det också ta tid innan åtgärden får effekt, eftersom det tar ett tag för invånarna att bli varse och anpassa sig till de nya förutsättningarna.

Fritidsresor och andra resor som kan vara svåra att fånga upp

Många programvaror för resefterfrågan hanterar främst det dagliga resandet till och från arbete och motsvarande. Även om övriga ärenden finns med så har modellerna svårt att fånga upp exempelvis inköps- och fritidsresor. Detta innebär att den totala resefterfrågan kan underskattas och ge en skev bild av resbehovet, med en underskattning av investeringsbehov som följd.

3.3 Analys av framtidens resande

Utgå från uppsatta visioner och mål

Analysen av framtidens resande bör ta sin utgångspunkt i den vision och de mål som formulerats för resandeutvecklingen. En jämförelse av den önskade utvecklingen med en prognos för eller framskrivning av resandet ger en bild av vilket glapp som finns och vilka åtgärder som kan vara aktuella för att nå visionen.

Resandet med kollektivtrafik styrs till stor del av bakgrundsfaktorer som handlar om hur omvärlden utvecklas. Exempel på viktiga omvärldsfaktorer är befolkningstillväxt, åldersfördelning, rumslig struktur, sysselsättning, konjunktur, bilinnehav, inkomstutveckling och bränslepris. Hur kollektivtrafiksystemet utformas är också väsentligt för resenärernas val av färdmedel. Valet kan påverkas genom styrande och beteendepåverkande åtgärder. Dessa faktorer behöver alla beaktas i analysen av framtidens resande.

Kartlägg planerade förändringar av bebyggelse och infrastruktur

Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan, som omfattar hela kommunen. Översiktsplanen anger inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön och ger vägledning för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas samt för hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras. Planen har en vägledande funktion men är inte juridiskt bindande. Planens aktualitet ska ses över en gång per mandatperiod.

Ta hjälp av befolknings- och sysselsättningsprognoser

Med befolknings- och sysselsättningsprognoser ges en grov bild av det framtida resandeunderlaget för kollektivtrafik. Befolkningsprognoser utarbetas på statlig, regional och kommunal nivå. Prognoserna utförs vanligen för ett område (t.ex. kommun eller större tätort) som helhet och bryts därefter ned direkt eller efter hand på delområden, samordnat med den fysiska planeringen.

Ålders- och könsfördelning tas vanligtvis endast fram för kommunen, större tätorter och tätortsdelar. Generellt gäller att osäkerheten i uppgifterna ökar med finare områdesindelning och uppdelning på flera variabler. I analyser där befolkningsantaganden har stor betydelse bör alternativa antaganden prövas eller känslighetsanalyser utföras.

Bedömningar om den framtida sysselsättningen utförs av länsstyrelserna eller regionerna i samband med läns-/regionplaneringen. Bedömningarna är grova och har vanligen kommuner eller så kallade lokala arbetsmarknader som minsta områdesenhet. Kommuner tar inte regelmässigt fram prognoser för antal arbetstillfällen. En uppskattning om framtida arbetstillfällen görs vanligen i samband med den översiktliga fysiska planeringen. Uppskattningen baseras på utvecklingstendenser och bedömda förändringar av dagssituationen samt schablonmässiga antaganden om antal sysselsatta per ytenhet i nytillkommande arbetsområden.

En viktig insikt är att prognoser på olika nivå för en och samma ort kan skilja sig åt. Analysarbetet bör således omfatta att ta ställning till vilken prognos som ska användas, för att få en realistisk bild av framtida förutsättningar.

Prognoser och framskrivningar av dagens utveckling

För att analysera statistik och göra prognoser för framtiden används idag ett flertal olika metoder och tillämpningar. Vid översiktlig planering kan det i många sammanhang vara intressant att beräkna resandeunderlaget uttryckt som antal boende eller sysselsatta. Kraven på effektiv linjedragning är till exempel ofta uttryckta i denna form. Antal boende och sysselsatta kan erhållas ur offentlig statistik.

Med resandeunderlaget som utgångspunkt kan man med hjälp av resealstringstal gå vidare och beräkna antalet resor som alstras i ett område (se avsnitt 3.5). Resetalen varierar med tätortsstorleken, som påverkar flera faktorer såsom reseavstånd. Reseavståndet i sin tur påverkar konkurrensförhållandet mellan olika färdmedel. Reseavståndet varierar också inom tätorten. De som bor i ytterområden har i allmänhet längre genomsnittliga reseavstånd än de som bor centralt. Bostadstyp har också visat sig signifikant för antalet resor, där fler kollektivtrafikresor genomförs av boende i lägenhet jämfört med boende i villa, radhus och parhus.

3.4 Kunskapskällor och verktyg för resandeanalys

Kunskap och statistik om dagens resande kan inhämtas från flera olika källor, i varierande omfattning och kvalitet. För att bedöma framtida samhällsutveckling och därmed behov av kollektivtrafikförsörjning används olika prognosmodeller. Därför är det viktigt att tänka igenom vad det är för data man behöver och för vilket ändamål, liksom vilka verktyg som ska användas innan själva insamlingen börjar.

Nedan ges exempel på ett urval kunskapskällor och verktyg/metoder som är användbara för olika typer av resandeanalyser.

Trafikanalys

Trafikanalys är ansvarig statlig myndighet i Sverige för statistik inom områdena bantrafik, kollektivtrafik, kommunikationsmönster, luftfart, post, tele, sjöfart och vägtrafik. Statistik för kollektivtrafik kan grovt delas in i tre huvudgrupper:

- Kollektivtrafik och samhällsbetalda resor
- Färdtjänst och riksfärdtjänst
- Lokal och regional kollektivtrafik

Statistiken för Lokal och regional kollektivtrafik belyser hur kollektivtrafikmyndigheter tillhandahåller kollektivtrafik i respektive län. I en årlig rapport redovisas uppgifter om antal resor, personkilometer, utbudskilometer och med vilken ekonomi verksamheten bedrivs. Sammanställningens syfte är att belysa utvecklingen av den delvis samhällsfinansierade kollektivtrafiken i riket och i respektive län. Vilken service som erbjuds, till vilken kostnad, och hur tjänsterna nyttjas av medborgarna. För att samla in statistik tillfrågas kollektivtrafikmyndigheterna i samtliga län en gång om året om utbud, ekonomi, antal resor och personkilometer, indelat efter trafikeringsform. Undersökningen har genomförts sedan mitten av 1980-talet i regi av branschorganisationen Svensk Kollektivtrafik. Mellan år 2004–2010 gjordes undersökningen av dåvarande SIKA (Statens institut för kommunikationsanalys, nerlagt mars 2010) och därefter av Trafikanalys.[38]

Kollektivtrafikbarometern

Kollektivtrafikbarometern är en branschgemensam kvalitets- och attitydundersökning som drivs och utvecklas av branschorganisationen Svensk Kollektivtrafik. Kollektivtrafikbarometern har funnits sedan 2001 och görs månadsvis i syfte att löpande följa utvecklingen av kund- och marknadskapitalet. De som intervjuas i undersökningen är ett statistiskt urval av svenska folket mellan 15–85 år, både de som använder kollektivtrafiken och de som inte gör det. Undersökningen görs på samma sätt över hela landet och Svensk Kollektivtrafik sammanställer årligen resultatet för riksgenomsnittet. Ett av målen med undersökningen är att skapa referensvärden som speglar hur svenska folket bedömer kollektivtrafiken. Därför har resultaten

Not. 38 www.trafa.se.

för riksgenomsnittet viktats utifrån befolkningsmängden i respektive kollektivtrafikmyndighets ansvarsområde. Jämförelser mellan olika län bör dock göras med försiktighet, med hänsyn till de kraftigt skiftande förutsättningarna vad gäller bl.a. geografi, komplexitet, infrastruktur och trafikutbud.

Nyckelkodssystemet (NYKO)

Statistiska centralbyrån (SCB) är den statliga förvaltningsmyndighet som ansvarar för tillsyn, samordning och produktion av offentlig statistik i Sverige. Förutom SCB finns det ytterligare statistikansvariga myndigheter i vilkas uppdrag det även ingår att föra viss statistik, till exempel Trafikanalys som nämnts ovan. Den kommunala och regionala planeringen kräver vanligen att statistik kopplat till geografiska positioner (såsom befolkning, arbetstillfällen och resande) presenteras med en finare geografisk indelning än län, kommun och församling. För att möta detta behov har SCB ett databehandlingssystem – nyckelkodssystemet (NYKO) – som gör det möjligt att redovisa statistik för delområden inom en kommun.

Utöver NYKO togs indelningen Small Areas for Market Statistics (SAMS) fram av SCB tillsammans med kommunerna i mitten av 1990-talet. Bebyggelse och infrastruktur har dock förändrats mycket de senaste 20 åren. SCB inrättade därför 2018 Demografiska Statistikområden (DeSO), som gör det möjligt att på ett bättre sätt göra analyser utifrån statistik på små geografiska områden. År 2020 upphörde SAMS som indelning och ersattes av DeSO.

Geografiska informationssystem

Geografiska informationssystem (GIS) är ett datorbaserat sätt att samla in, lagra, analysera och presentera geografisk (rumslig) information. I stort sett alla kommuner och kollektivtrafikmyndigheter i Sverige har idag datorbaserade informationssystem där olika uppgifter om verksamheten är kopplade till geografiska positioner, till exempel var busshållplatser finns och vilken utrustning dessa har. Möjligheterna med GIS är enorma och variationen när det gäller tillgängliga data kan därför vara stor. Med hjälp av GIS kan man kombinera flera olika datakällor och skapa nya analysmöjligheter. Om det till exempel finns underlag om var invånarna bor och var alla busshållplatser ligger, kan man med GIS analysera hur många personer som bor inom ett visst avstånd från en eller flera busshållplatser. Det som begränsar analysmöjligheterna är sällan programmen i sig utan vanligtvis brist på aktuella och fullständiga uppgifter. Att data hålls aktuell är en förutsättning för att effektivt kunna utnyttja potentialen med GIS.

RP- och SP-undersökningar

Kunskap om hur befintliga och potentiella resenärer gör sitt färdmedelsval är en viktig faktor för att kunna analysera kollektivtrafikens attraktivitet. Framförallt två olika typer av undersökningar (Revealed Preference (RP) och Stated Preference (SP)) används för att undersöka färdmedelsval eller värderingar. I en RP-undersökning observeras de faktiska gjorda valen av transportmedel, till exempel genom en resvaneundersökning. Vill man istället undersöka hypotetiska valsituationer används SP-undersökningar. Med SP-undersökningar kan man till exempel undersöka hur mycket förändrad turtäthet, nya fordon eller förbättrade stationer påverkar resandet utan att faktiskt införa förändringen. Resultaten från SP/RP-undersökningar kan användas i till exempel en prognosmodell. SP-undersökningar anses oftast vara mer opålitliga än RP-undersökningar eftersom man där frågar om hypotetiska val snarare än faktiskt gjorda val.[39] Å andra sidan visar RP-data bara val som faktiskt har kunnat göras, vilket kan skilja sig från resenärernas egentliga önskemål.

Trafikverkets trafikalstringsverktyg

Trafikverkets trafikalstringsverktyg är utformat för att underlätta skattning av trafikalstring i samband med planering av nya eller befintliga områden. Verktyget bygger på den kunskap som finns idag kring alstring av persontransporter beroende på lokalisering och markanvändning men är inte utvecklat specifikt för kollektivtrafik. Färdmedelsfördelningar kan dock justeras beroende på hur kommunen/regionen arbetar med kollektivtrafik, gång, cykel, bil och mobility management. Verktyget kan även beräkna storleken av nyttotrafik som en andel av biltrafik. Trafikalstringsverktyget är webbaserat och nås via Trafikverkets webbplats.[40]

Not. 39 När resenärerna själva får välja – Sammanställning av attityder, perceptioner och värderingar, WSP och KTH 2010.

Not. 40 https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/Trafikalstringsverktyg/.

Prognosmodeller

Raps

Raps (regionalt analys- och prognossystem) bygger på en databas med regionalt fördelad statistik om befolkning, arbetsmarknad, näringsliv och regional ekonomi. Den statliga myndigheten Tillväxtanalys förvaltar Raps. Verktyget är framtaget för länsstyrelser och regionplaneorgan och möjliggör långsiktiga analyser och prognoser om hur till exempel befolkning och arbetsmarknad förväntas förändras på lång och kort sikt. En prognos framtagen med Raps kan till exempel ge underlag för hur befolkningens storlek eller arbetsmarknaden förväntas förändras i en region, vilket i sin tur kan ligga till grund för den långsiktiga kollektivtrafikplaneringen i regionen.[41]

VISUM – nätutläggningsverktyg

VISUM är ett exempel på nätutläggningsverktyg som kan användas för kollektivtrafikplanering och som har fått stor spridning i Sverige.

Huvudfunktionen med VISUM är att simulera trafik, biltrafik eller kollektivtrafik på makronivå men har på senare år kompletterats så att verktyget även kan användas för cykeltrafik och mobilitetstjänster. Programmet räknar ut vilka vägar som resenärerna kan förväntas välja och hur belastade olika linjer därmed blir.

För att bygga upp modellen behövs underlag i form av exempelvis vägnät och kollektivtrafiknät, markanvändning och befolkningsdata. Resandestatistik och tidtabeller behövs också för att kunna kalibrera modellen.

SAMPERS – prognosmodell för persontransporter

Sampers är ett nationellt modellsystem för trafikslagsövergripande analyser och prognoser av persontransporter. Systemet har utvecklats gemensamt av Statens institut för kommunikationsanalys (SIKA, numera Trafikanalys), Trafikverket och Vinnova. Sampers kan analysera effekter av framtida trafikflöden samt beräkna trafikutveckling och trafikvolymer för olika scenarier.[42]

Systemet används för att göra prognoser för framtida trafikflöden, konsekvensanalyser för tänkbara transportpolitiska åtgärder, tillgänglighetsanalyser och investeringskalkyler (främst för stora och komplexa objekt som genererar trafikflöden).[43]

Not. 41 https://tillvaxtverket.se/statistik/regional-utveckling/regionalt-analys-och-prognossystem-raps.html.

Not. 42 https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/Sampers/.

Not. 43 Trafikverket.

Exempel: Prognosmodeller för resandet i Stockholm

SL har lång erfarenhet av att arbeta med prognoser över den framtida resefterfrågan som en del i arbetet med trafikanalyser i idé- och förstudier. Vanligtvis genomförs analyserna för scenarier på 10–20 års sikt, men i vissa fall analyseras även nuläget. Prognoserna avser vardagsresandet inom Stockholms län under morgonens rusningstimmar. En viktig del i prognosarbetet är att definiera den markanvändning, dvs. befolkning och arbetsplatser, som ligger till grund för beräkningarna. Detta sker genom diskussioner med de kommuner som berörs av aktuell trafikanalys. Markanvändningen utgår från aktuell regionplan med hänsyn tagen till kommunernas planer. En väl förankrad markanvändning är av största vikt för det fortsatta arbetet med prognosen och trafikanalysen i sin helhet.

Förutom markanvändning behöver trafiknätet för trafikanalysen definieras. Det behövs både bil- och kollektivtrafiknät. Dessutom ingår ett antal ytterligare faktorer i beräkningarna som exempelvis bensinpris, bilinnehav, inkomstutveckling, priser i kollektivtrafiken och biltullar.

Resultaten från prognosberäkningarna är fyra resematriser: en för varje färdsätt, det vill säga bil, kollektivtrafik, gång och cykel. Vanligtvis använder SL dock enbart bil- och kollektivtrafikmatriserna i trafikanalysen.

Analyser med digitala data och mobilapplikationer

Digitala data har ett brett användningsområde och kan ge information om kollektivtrafiksystemet, resmönster och resenärer som gör att man kan effektivisera analysprocesser samt resultera i högre analyskvalitet. Dessutom är det möjligt att samla in stora datamängder och se hur resandeströmmar går på aggregerad nivå, utan tidskrävande och dyra resvanundersökningar. Det kan handla om en bredare användning av transaktionsdata från försäljningssystem och smartkort, men även om datakällor som mobilnätsdata, Wi-Fi, Bluetooth, sociala media eller videomätningar.

Transaktionsdata från **försäljningssystem** visar vilka typer och kategorier av biljetter resenärer föredrar samt när och hur de köper biljetterna.

Data från **smartkort** visar efterfrågan på olika hållplatser/stationer samt belastning under olika tider på dygnet. Krav på in- och utcheckning med resekortet visar resmönster och beläggning på utvalda stråk. Data av det här slaget är exempel på Revealed Preference (RP) och används mycket i forskning för att utveckla olika typer av modeller.

Mobilnätsdata genereras passivt, oberoende och kontinuerligt utan avbrott. Mobiltelefonbaserade positionsdata kan antingen delas aktivt av resenären i form av en mobilapp eller delas passivt i form av spårning av radiosignaler. Även om platslokalisering av mobiltelefoner är mindre exakt än GPS-positionering, är det åtminstone alltid möjligt att positionera användaren till en viss mobilmastzon. Storleken på zonen beror på densiteten av mobilmaster, som i sin tur oftast beror på befolkningstätheten i områden. Det stora antalet enskilda händelser som registreras varje månad gör det möjligt att upptäcka regelbundna och oregelbundna trafikmönster från zon till zon för olika tidsintervaller. Dessutom kan mobiltelefondata analyseras för utvalda tidsperioder som till exempel genomsnittlig arbetsdag, kopplat till något stort evenemang eller när en trafikolycka har inträffat som påverkat kollektivtrafiksystemets funktion.

Wi-Fi ombord gör inte bara kollektivtrafikresan mer attraktiv för resenärerna utan möjliggör även för kollektivtrafikleverantörer att samla data om hur antal resenärer, slutstationer för resor och resmönster varierar över tid. Dessutom kan vistelsen på hållplatser och bussterminaler analyseras. Wi-Fi kopplingarna mäts via Wi-Fi-detektorer installerade på hållplatsen och data filtreras på signalstyrka och tidslängd för att urskilja dem som kan klassificeras som väntande resenärer.

Bluetooth (på egen hand eller i kombination med GPS) kan användas för automatisk biljettförsäljning och automatisk utcheckning när användaren lämnar fordonet. Detta gör det möjligt att följa de exakta resorna med kollektivtrafik, samt identifiera påstigning och avstigning. ”Check-in/Be-out”[44] eller ”Be-In/Be-Out”[45] biljettsystem som är baserat på denna typ av teknologi förekommer inte i Sverige ännu men testas i vissa kollektivtrafiksystem utomlands. Bluetooth kan även användas för att samla in data på liknande sätt som med Wi-Fi ovan.

Not. 44 Touch&Travel system (Deutsche Bahn AG), Fairtiq system, Lezzgo system 2020-09-16.
Not. 45 TicketEasy från MotionTag 2020-09-16.

Sociala medier kan bidra till resandeanalyser genom identifiering av attraktiva destinationer samt lokalisering av användare. Sociala medier kan också påverka resandet genom att rekommendera platser eller bjuda in till evenemang. Dessutom kan vissa analyser göras direkt via sociala medier genom onlineundersökningar, inlägg, kommentarer, chatt och annonser till särskilda grupper och webbsidor. Sådana kanaler gör det möjligt att få snabb återkoppling i båda riktningar. Det bör dock hållas i minnet att detta bara passar i vissa sammanhang, beroende på krav kopplat till urval och representativitet.

Videomätningar med hjälp av exempelvis drönare kan bidra till bättre förståelse av trafikflöden och efterfrågan i större områden. Användningen begränsas dock av att det kan krävas tillstånd för drönarflygning i vissa områden. Dessutom är det viktigt att säkerställa att dataskyddsförordningen (GDPR) följs.

Data från olika digitala källor kan kombineras för bättre överblick av trafiksituationen som helhet. Med denna typ av data får man en kontinuerlig bild av situationen och funktionaliteten i transportsystemet, som man kan använda för resandeanalys, framtidsplanering och optimering av kollektivtrafiksystemet. Dessutom kan digitala appar i sin tur påverka resandet. Genom att erbjuda trafikinformation i realtid ger reseplaneringsappar ökad flexibilitet för planering och resebeslut, vilket kan påverka alla komponenter av en resa: resegenerering, färdmedelsval, ruttval och restidsintervall.

3.5 Beräkning av resandeförändring

De metoder som beskrivs här är förhållandevis enkla och förutsätter i allmänhet inget omfattande datorunderstöd eller någon speciell programvara. Dessa enklare typer av metoder kan användas i följande situationer:

- vid små förändringar som är begränsade till en eller ett par linjer, linjedelar eller områden,
- vid översiktliga analyser av hela nät med avseende på åtgärder som ger likartade effekter över hela nätet, till exempel prisförändringar och förändringar i turtäthet.

I andra fall, till exempel vid större linjenätsomläggningar, krävs vanligtvis stöd av mer avancerad programvara/nätutläggningsprogram (se avsnitt 3.4).

Effektsamband

För att beräkna förändringar behövs kunskap om olika åtgärders effekter. För sådana analyser är det lämpligt att använda Trafikverkets Effektsamband[46].

Publikationsserien Effektsamband för vägtransportsystemet är en av grundstenarna i planeringen av vägtransportsektorn. Den är ett bra stöd vid prioritering av åtgärder som på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt leder till uppsatta mål. Effektsamband för vägtransportsystemet kan därmed också användas för att skapa förståelse för avvägningar och val av inriktning. Exempel på användningsområden är målformulering, trafikanalys, åtgärdsplanering och åtgärdsuppföljning. Effektsamband för vägtransportsystemet kan också användas som underlag till olika problemstudier, förstudier, utredningar och effektberäkningar etc.

Effektsamband för vägtransportsystemet redovisar känd kunskap om olika effektsamband. Bilden är dock inte alltid entydig då olika undersökningar kan peka åt olika håll och därför redovisas Trafikverkets ställningstagande. Det är också möjligt att använda Effektsamband för vägtransportsystemet som ett uppslagsverk för att finna information om vägtransportsystemet som är av betydelse för kollektivtrafiken.

Det finns en risk att effektsamband leder till konservativa, eller ibland även överdrivna, ställningstaganden då effekter kopplas till enskilda åtgärder inom ramen för rådande förhållanden mellan trafikslagen. Vid trendbrott och systemskiften är det därför ett osäkert instrument.

Upplevd restid

Många av prognosmetoderna, både de enkla och de mer avancerade, bygger på så kallad upplevd restid eller reseuppoffring.

Restiden består av gångtid, väntetid, åktid och eventuell bytestid (och ibland också förseningstid). De olika restidskomponenterna upplevs olika besvärande. Om man vill ha ett mått på hur restiden upplevs är det därför inte tillräckligt att bara summera de olika komponenterna. I stället kan man uppskatta reseuppoffringen genom att multiplicera de olika komponenterna med vikter som speglar hur respektive komponent upplevs relativt åktiden och därefter beräkna den totala upplevda restiden.

Not. 46 Bygg om eller bygg nytt, kapitel 10 Kollektivtrafik (2019-04-01) https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/gallande-forutsattningar-och-indata/.

Vikternas storlek beror på resans ärende och vem som reser, förenklat kan man dock använda genomsnittsvärden på nationell nivå. Här redovisas ett exempel med ungefärliga vikter för de olika delarna i resekedjan[47].

Tabell 7: Exempel på viktning av de olika delarna i resekedjan

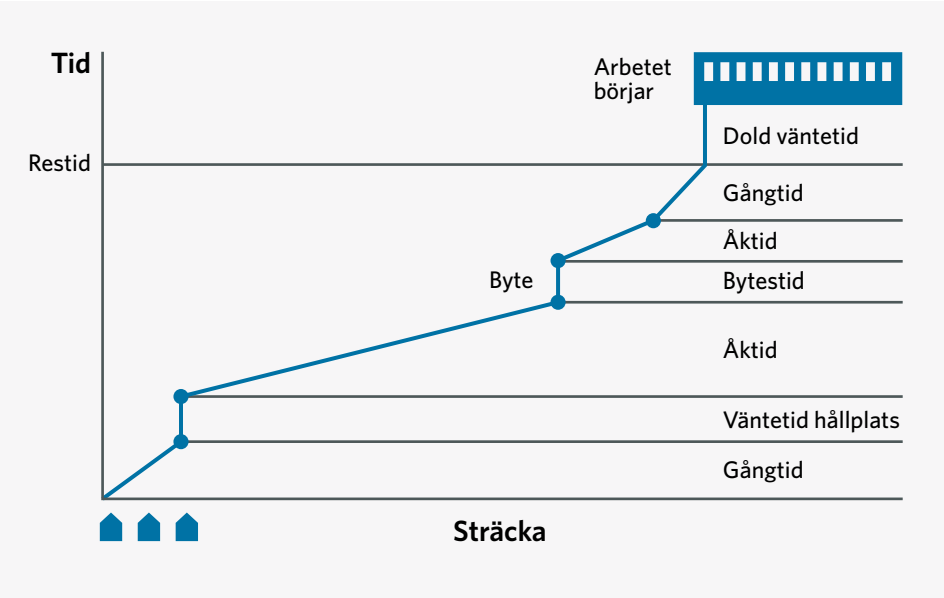
Del i reskedjan	Beskrivning	Vikt
Åktid	Sittande	1
	Stående 0–10 min	1,4
	Stående över 10 min	1,6
	Tid för trängsel	+0,1
Gångtid till och från hållplats		2
	0–10 min	2
	från 10 min och uppåt	1
Bytestid		2
Bytesstraff		+5 min per byte
Förseningstid		4

Observera att gångtiden bör omfatta anslutning vid såväl start- som målpunkt.

Utöver bytestiden används ibland ett så kallat bytesstraff, som innebär ytterligare 5 minuters tillägg per byte för att spegla den extra fysiska och psykiska ansträngning som ett byte kan innebära.

För att ta hänsyn till att resenärer vid låg turtäthet planerar sin resa och anpassar sig till tidtabellen viktas de första 10 minuternas väntetid högre. Väntetiden beräknas i detta fall som halva turtätheten. Se även resonemanget om dold väntetid i avsnittet Väntetid nedan.

Not. 47 SKR, Trafikverket och Boverket (2015), Trafik för en attraktiv stad, underlag, utgåva 3 s. 241.



Figur 9: Illustration av ett exempel på resekedja mellan bostad och arbete.

Gångtid

Gångtiden är den tid det tar att gå till och från start- och sluthållplats för resan.

Vid översiktliga analyser av hela linjenät eller av hela linjer utgår gångavståndsberäkningen oftast från avståndet fågelvägen, som omvandlas till verkligt gångavstånd genom att multiplicera med en faktor (vanligtvis ca 1,3). Se även *Avstånd till hållplats* i avsnitt 4.2.

Verkligt gångavstånd = 1,3 × fågelvägsavståndet

Som underlag för avståndsbestämningarna används i regel GIS-data över boende och sysselsatta. Utifrån detta underlag beräknas genomsnittligt gångavstånd till hållplats inom ett visst maximalt gångavstånd (för stadstrafik 400–600 meter). Hänsyn bör dessutom tas till eventuella fysiska barriärer som avgränsar upptagningsområdet.

Om mer än en linje med samma funktion betjänar ett område och linjerna har varierande turtätheter, behöver beräkningen av gångavstånd anpassas till ändamålet. Är syftet att beskriva kortast möjliga gångavstånd kan man helt enkelt dra en skiljelinje mittemellan de två linjerna. Är syftet däremot att få en uppfattning om olika linjers verkliga underlag behöver man beakta skillnader i turtäthet. Eftersom resenären ofta är beredd att gå något längre till en linje med högre turtäthet förskjuts skiljelinjen för respektive linjes upptagningsområde från mittlinjen.

När gångavstånden tagits fram kan gångtider beräknas med hjälp av uppgifter om gånghastigheter.

> Om inga noggrannare uppgifter föreligger kan man utgå från ett medelvärde för gånghastighet på 1 m/s.

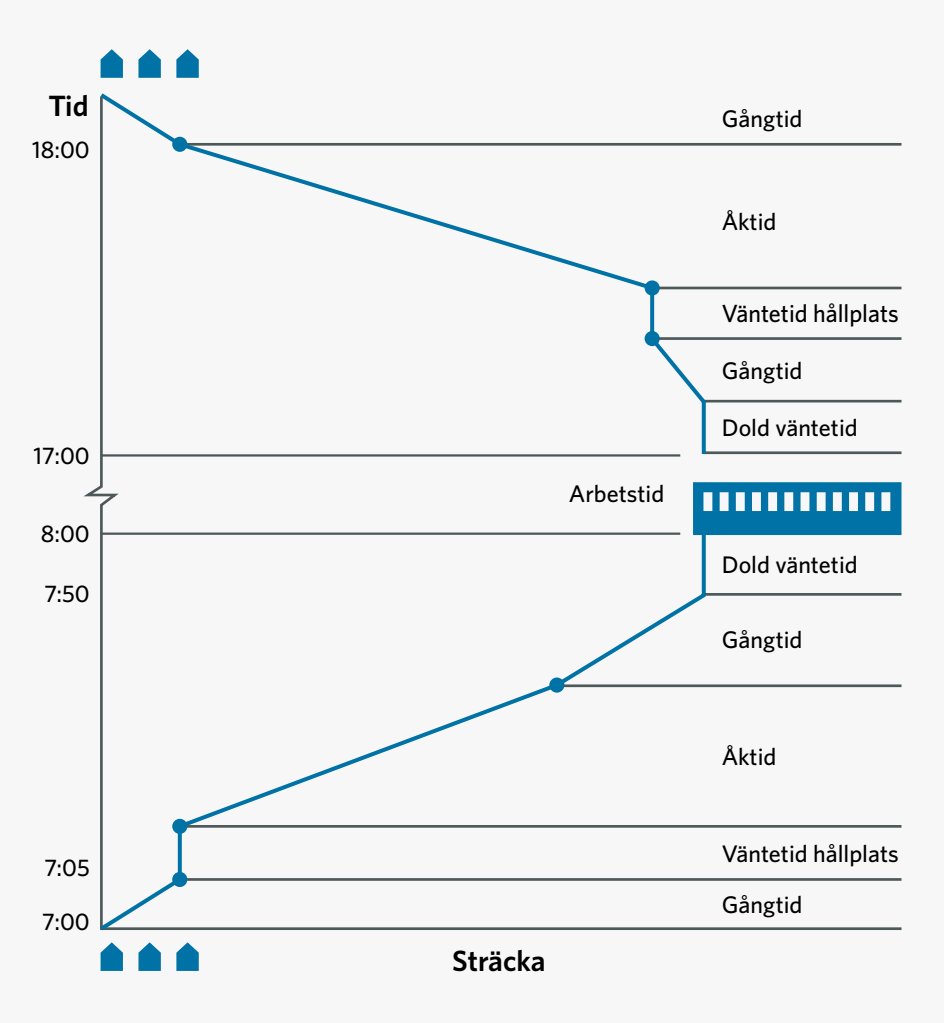
Gånghastigheten varierar kraftigt mellan olika individer beroende på bland annat ålder. Gånghastigheten bedöms vara 10–50 procent lägre för äldre och barn. Spridningen är också större, beroende på olika typer av funktionsnedsättning[48]. Gånghastigheten varierar även med avseende på ett flertal andra faktorer såsom väder och vind, väglutning över 5 procent, fotgängartäthet och kapacitet.

Väntetid

Turtätheten är avgörande för dels **väntetiden vid hållplats**, dels **dold väntetid** som kan uppstå i start- och målpunkten då tidtabellen inte passar tiderna för de aktiviteter som föregår eller följer på resan. Om man har en fast tid att passa, eller om tidsåtgången för den aktivitet man vill utföra inte passar ihop med turintervallen, påverkar turtätheten möjligheterna att utnyttja den mellanliggande tiden på ett meningsfullt sätt.

Summan av dold väntetid och väntetid vid hållplats är i genomsnitt lika med halva turtätheten. Den dolda väntetiden kan uppfattas som ett mått på kollektivtrafiksystemets flexibilitet vad avser möjligheten att genomföra resor vid det tillfälle man själv önskar.

Not. 48 Wennberg, H. (2011), Trygga och säkra gångmiljöer för äldre fotgängare, Trivector 2011:27.



Figur 10: Illustration av restidens komponenter vid en resa från bostad till arbete och åter till bostaden.

Åktid

Åktid är den tid resenären befinner sig i fordonet. Den kan beräknas med hjälp av uppgifter om körhastighet, hållplatsavstånd och hållplatstider.

Bytestid

Bytestiden utgörs av den tid det tar att byta mellan två linjer. Den består av väntetid och eventuell gångtid.

Om tidtabellen är känd kan bytestiden beräknas exakt. Vid översiktliga analyser är det oftast tillräckligt att beräkna den med hjälp av uppgifter om linjernas turtäthet.

Om man förutsätter att det inte föreligger någon passning mellan linjerna, vilket är vanligt till exempel i stadstrafik med hög turtäthet, kan bytestiden i de flesta fall beräknas med $T_2/2$, där T_2 är turintervall för den linje man byter till.

Även om man inte har någon nämnvärd bytestid innebär det en uppoffring att dels hålla rätt på när och var man ska byta, dels ta sig ur ett fordon och in i ett annat. Detta är bakgrunden till det så kallade bytesstraff som ofta används vid beräkning av reseuppoffring.

Förseningstid

Om möjligt bör man också inkludera eventuell förseningstid i den sammanlagda reseuppoffringen. Förseningstid kan exempelvis mätas som restidens eller väntetidens standardavvikelse, och viktas högre än vanlig åk- och väntetid.

Det är särskilt viktigt att inkludera förseningstid i analysen när den gäller investeringar i framkomlighet för kollektivtrafiken.

Beräkning av förändrat antal kollektivtrafikresor med elasticitetstal

Elasticitetstal är tal som anger efterfrågans känslighet för förändringar i en faktor som påverkar resandet. De mäter (i princip) den procentuella förändringen i efterfrågan när den studerade faktorn ändras en procent.

Elasticitetstal används för att belysa förändringar i efterfrågan på översiktlig nivå, med avseende på endera eller kombinationer av följande:

- Avgiftsförändringar
- Förändringar i trafikeringen som påverkar genomsnittliga vänte-, gång- och åktider.

Frågeställningar som kan belysas med denna metod är till exempel:

- Anta att vi sänker kollektivtrafikpriset till hälften – hur mycket ändras då resandet i hela trafikområdet?
- Anta att vi halverar turintervallet och därmed förkortar väntetiderna – hur mycket stiger då efterfrågan?

Beräkning med elasticitetstal i förenklad form

Vid små förändringar är det oftast tillräckligt att prognosticera efterfrågeändringar med en förenklad form av elasticitetstal. I den förenklade formen utgår man ifrån att elasticitetstalet mäter den procentuella förändringen i efterfrågan när den studerade faktorn ändras en procent.

$$\Delta y\ [\%] = e \times \Delta x\ [\%]$$

Δy betecknar procentuell förändring av efterfrågan, e är elasticitetstalet och Δx är procentuell förändring av den studerade faktorn (t.ex. pris, åktid eller väntetid).

Exempel: Beräkning med elasticitetstal i förenklad form:

Pris 15 kr, prishöjning +1 kr (+7 %), priselasticitet -0,3.

-0,3 × 7 % = -2 % det vill säga resandet beräknas minska med 2 procent.

Elasticitetstalet beror på vilken faktor som studeras, men är också situationsberoende. Talet kan beräknas med hjälp av de logaritmiska samband som beskrivs nedan, men ofta används uppskattningar utifrån tidigare beräkningar i det aktuella området.

Logaritmiska elasticitetstal

Vid större förändringar eller när man vill öka precisionen är det lämpligt att använda logaritmiska elasticitetstal. Med logaritmiska elasticitetstal utgår man ifrån priselasticiteten, för att utifrån denna beräkna elasticitetstal för övriga parametrar som åktid och väntetid, i varje enskilt fall.

Priselasticiteten kan tecknas på följande sätt:

$$ep = (\ln y2 - \ln y1)/(\ln p2 - \ln p1)$$

y2 och y1 är efterfrågan efter respektive före prisändringen och p2 och p1 är biljettprisets nivå efter respektive före förändringen.

Elasticitetstal för prisförändringar kan, med hjälp av data som insamlats i samband med tidigare prisförändringar i trafikområdet, beräknas direkt enligt ovanstående formel. Ett vanligt alternativ är dock att utnyttja den empiriska kunskap som redan finns på detta område. Denna anger att priselasticiteten är ca -0,3 i genomsnitt (variationen är emellertid stor beroende på reseärende, biljettyp m.m.). För högtrafiktid kan antas priselasticiteten -0,2 och för lågtrafiktid -0,4. Elasticitetstalen avser i detta fall förändringar i efterfrågan från ca tre månader till ca två till fem år efter prisändringen. Effekten är större på lång sikt[49].

Med hjälp av priselasticiteten beräknas prisförändringars påverkan på efterfrågan på följande sätt:

$$y2/y1 = (p2/p1)^{ep}$$

Exempel: Beräkning med elasticitetstal

Pris 15 kr, prishöjning +3 kr, priselasticitet -0,3.

(18 kr/15 kr)-0,3 = 0,95 det vill säga resandet beräknas minska med 5 procent.

Den 20-procentiga prishöjningen kan således beräknas ge en intäktsökning med 14 procent (1,2 × 0,95 = 1,14).

Not. 49 Kottenhoff, K. och Byström, C. (2010), När resenärerna själva får välja, KTH/WSP.

Observera att avgiftsförändringarna ska beräknas i reala termer, det vill säga med hänsyn tagen till penningvärdets förändring. Detta betyder att om avgiften ändras med *x* kr och konsekvenserna för efterfrågan ska anges *n* år efter avgiftsförändringen, ska den reala avgiftsförändringen beräknas på följande sätt:

$$\text{Real avgiftsförändring} = x/(1 + i)^n$$

i betecknar här antagen inflation per år som ett decimaltal.

Elasticitetstal behandlas ofta som konstanter men de är egentligen funktioner av en rad olika faktorer. En priselasticitet som avser förändringarna i efterfrågan ca ett halvår efter en prishöjning behöver inte ha samma värde som en priselasticitet som avser förändringen i efterfrågan två år efter höjningen, även om allt annat är oförändrat.

Logaritmiska elasticitetstal med avseende på förändringar i trafikeringen beräknas med hjälp av följande formel:

$$e_p = (e_v \times p)/(a_v \times t_v) = (e_g \times p)/(a_g \times t_g) = (e_r \times p)/(a_r \times t_r)$$

e_v, e_g, och e_r betecknar elasticitet med avseende på väntetiden, gångtiden respektive åktiden. För att beräkna dessa elasticiteter behövs uppgifter om priselasticitet (e_p), genomsnittlig avgift (p), tidsvärden (a) för gång-, vänte- och åktid samt genomsnittet av tidsåtgången före och efter förändringen (t).

Tidsvärdena är en värdering av tiden i kronor per timme eller kronor per minut, beroende på tidsangivelserna (t) i formeln ovan. Aktuella tidsvärden som underlag för samhällsekonomiska värderingar finns hos Trafikanalys.

Elasticiteter beräknade på detta sätt avser samma tidsperiod efter förändringen som priselasticiteten.

Exempel: Beräkning av efterfrågeförändring beroende på åktidsförbättring

Åktid 12 minuter, efter förändring 10 minuter. Tidsvärde 51 kr/h = 0,85 kr/min. Pris 15 kr, priselasticitet -0,3.

Åktidselasticitet $e_r = (e_p \times a_r \times t_r)/p = (-0,3 \times 0,85 \text{ kr/min} \times 11 \text{ min})/15 \text{ kr} = -0,19$

Förändring av efterfrågan $(10 \text{ min}/12 \text{ min})^{-0,19} = 1,035$, det vill säga resandet beräknas öka med 3,5 procent.

De exempel som tagits upp här behandlar förändringar av biljettpris och åktid. På motsvarande sätt kan man också bedöma resandeförändringar vid exempelvis åtgärder som förbättrar tillgängligheten till hållplats (pendelparkering, gång- och cykelanslutningar) eller förändringar av turtätheten. Man kan då välja att beräkna elasticitetstal specifikt för den parameter som ska studeras eller utgå ifrån den totala reseuppoffringen uttryckt i åktid, så kallad viktad restid, enligt avsnittet ”Upplevd restid”.

Metod för beräkning av färdmedelsfördelning – logitmodellen

En typ av prognosmodell som används för att ange hur en person väljer mellan olika alternativ för en resa är logitmodellen.

Den anger att sannolikheten för valet av ett visst alternativ beror av relationen mellan uppoffringen för det studerade alternativet och uppoffringarna för alla de alternativ som individen kan välja mellan.

Logitmodeller kan användas i flera olika sammanhang och på olika sätt. Ett exempel är vid översiktlig policyanalys av hur färdmedelsfördelningen påverkas när generella förändringar vidtas i trafiksystemet. Det kan exempelvis gälla en analys av hur färdmedelsfördelningen påverkas vid en förändring av bränslepriserna och/eller förbättring av turtätheten i kollektivtrafiken.

I allmänhet fordrar modellen ett utvecklingsarbete, med lokal kalibrering baserat på exempelvis en resvaneundersökning, och att expertis konsulteras.

Metod för beräkning av resealstring vid förändrad markanvändning

Tillkommande resor beroende på tillkommande boende och sysselsatta kan prognostiseras med hjälp av resealstringstal. Resealstringstal varierar kraftigt såväl inom en tätort som mellan tätorter beroende på ett flertal faktorer, bland annat reseavstånd, kollektivtrafiksystemets standard, bilinnehav, befolkningens ålder, inkomster, attityd till kollektivtrafiken och lokala avgifter för t.ex. parkering.

Förenklat kan man använda schablonvärden för resealstringen, som till exempel kan erhållas genom Trafikverkets dynamiska trafikalstringsverktyg (se avsnitt 3.4).

Om det endast har skett en mindre förändring av något enstaka område och om man känner till dagens resande, kan fördelningen av resor mellan områden justeras enligt följande:

$$B_{ij} = A_{ij} \times B_i / A_i$$

där B_{ij} och A_{ij} är beräknat framtida resande respektive dagens resande mellan område i och område j. Bi är beräknat framtida resande från område i efter en förändring i område i. Bi kan också avse hela regionen. Ai betecknar på motsvarande sätt dagens resande från område i eller i hela regionen.

Man utgår i detta fall från att de tillkommande boende och verksamma har samma resealstring, det vill säga beter sig på samma sätt som befintlig befolkning i aktuellt område.

KAPITEL 4

Struktur för kollektivtrafiksystemet

För att invånarna ska välja kollektivtrafik för sitt resande behövs ett attraktivt utbud. Beroende på vilket behov som kollektivtrafiken förväntas uppfylla behövs olika trafikupplägg. I detta kapitel kan du läsa om bland annat olika typer av linjenät, turtäthet och linjedragning, kopplat både till starka stråk och till attraktiv trafik i mindre städer och orter. I sista avsnittet finns också en beskrivning av kollektivtrafikens olika trafikslag och deras förutsättningar i termer av till exempel körhastighet och kapacitet.

4.1 Kollektivtrafikens uppgift

I arbetet med den praktiska linjenätsplaneringen behöver varje verksamhet som arbetar med eller har inflytande över kollektivtrafiken, till exempel kollektivtrafikmyndigheter, operatörer, väghållare och kommunala förvaltningar, definiera sina uppgifter. Efterfrågan på och utbudet av kollektivtrafik är kommunicerande kärl som är beroende av varandra. Beroende på vilken roll kollektivtrafiken ska fylla behövs olika trafikupplägg.

Utbudsnivåerna definieras av kollektivtrafikens standard avseende till exempel turtäthet, trafikeringstider, restider och gångavstånd.

Målsättningarna som styr utbudet fastställs i det regionala kollektivtrafikförsörjningsprogrammet. Där beskrivs vilka möjligheter det ska finnas att pendla med kollektivtrafik till arbete, utbildning och andra aktiviteter. Vid en ambition att erbjuda kollektivtrafik till de flesta grupper och aktiviteter brukar ett riktmärke vara minst 11 dubbelturer per vardag utanför tätorten och minst 20-minuterstrafik i tätort, förutsatt att befolkningstätheten är tillräckligt hög för att utgöra underlag för denna trafik. Kollektivtrafiken i glesbefolkade områden är ofta anpassad till skoltider eller till att ett visst

antal dagar i veckan kunna åka till huvudorten och uträtta serviceärenden. Det är svårt att arbetspendla och går inte att åka till kvällsaktiviteter med denna typ av trafik.

För att kollektivtrafik ska vara förstahandsvalet för de flesta behövs ett attraktivt utbud. Detta innebär en hög turtäthet, vilket kan räknas som minst 10-minuterstrafik i tätort och 30-minuterstrafik på landsbygd), gena tydliga linjer med hög framkomlighet, bekväma fordon, rimliga restider samt hög tillgänglighet till hållplats. Denna nivå förutsätter att översiktsplanering och markanvändning ger ett bra underlag för en effektiv och attraktiv kollektivtrafik.

4.2 Linjeläggning

Några principer för linjeläggning

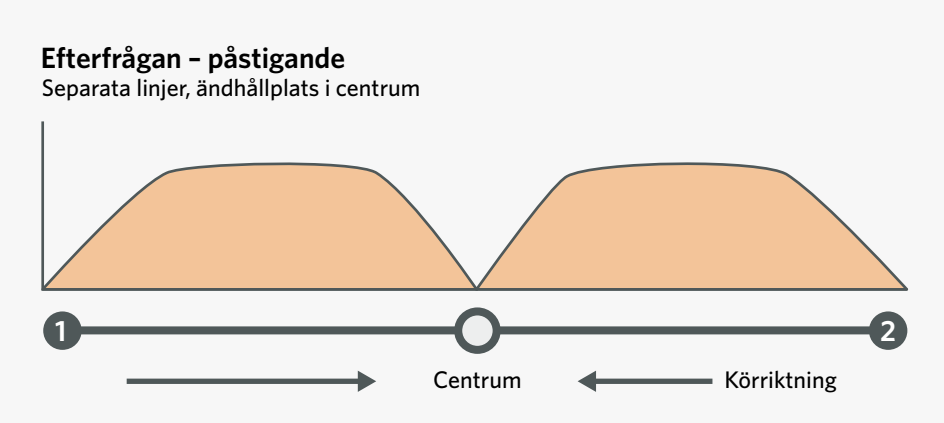
- Varje linje ska ha ett entydigt namn och definierad linjedragning och tidtabell.
- En linje kan ha olika turtäthet på olika avsnitt av sträckningen, vilket medger en anpassning efter en varierande efterfrågan utan att linjesträckningen behöver modifieras.
- Är underlaget längs med linjen avsevärt olika kan det i vissa fall vara lämpligt att dela upp linjen i flera delar som kan trafikeras med olika storlek på fordon. Nackdelen är om det blir fler byten (och därmed längre restid) för resenärerna.
- En linje bör inte ha olika körvägar vid olika tider eller avgångar. Detta gör den otydlig och svår för resenärerna att förstå.
- En linje bör trafikera samma hållplatser vid samtliga avgångar. Vid behov kan man komplettera med till exempel en expresslinje som går i samma stråk men som endast trafikerar större hållplatser.

Linjelängd

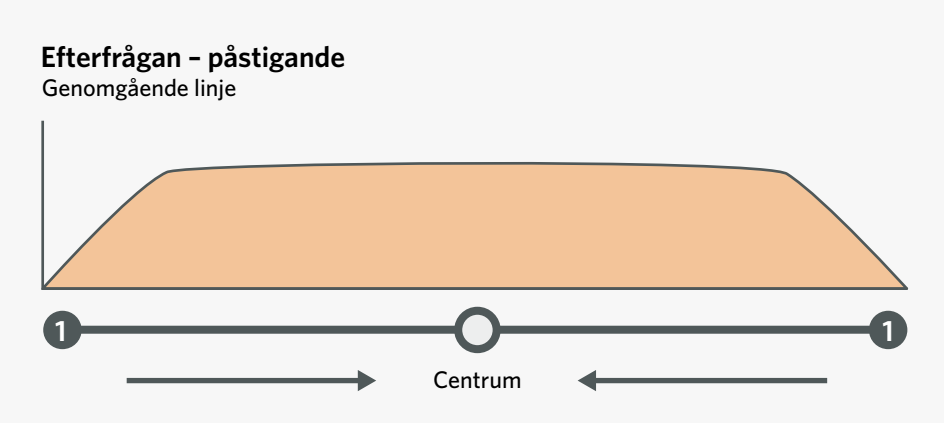
Om linjerna i ett kollektivtrafiknät startar och slutar inne i stadskärnan kan mycket vinnas på att skapa genomgående linjer. Med en genomgående linje menas en linje som går från ena sidan av staden, genom stadskärnan och sedan till andra sidan utan något längre uppehåll inne i stadskärnan. Samma princip kan användas för linjer som går till eller förbi lokala centrum eller bytespunkter.

En genomgående linje ger flera positiva effekter:

- **Färre byten.** Med en genomgående linje erbjuds resenärerna en direktlinje mellan områden på vardera sidan om staden.
- **Bättre utnyttjande av kapaciteten.** Utnyttjandet av linjerna blir bättre, framförallt i de mest belastade delarna av trafiknätet. En större mängd resenärer reser genom staden med färre antal fordon. Det i sin tur leder till bättre driftseffektivitet och minskad trängsel.
- **Effektivare markanvändning.** Utrymmet som behövs för terminaler och hållplatser kan minskas om linjerna är genomgående utan långa uppehåll vid terminalerna.
- **Kortare reglertider.** Beroende på turutbudet kan den totala tiden som behövs för reglering vid linjernas ändpunkter minska med en lång linje än flera korta vilket innebär högre produktivitet per fordons- och förartimme. Detta är dock beroende av fler faktorer.
- **Enklare att marknadsföra.** Mindre administration och ett linjenät som är lättare att kommunicera ut.



Figur 11: När linjer slutar i innerstaden ökar antalet resenärer från ytterområden in mot staden. Antalet resenärer är som störst precis före innerstaden men minskar därefter ofta allt eftersom resenärer stiger av ju närmare centrum man kommer. Nya resenärer tillkommer i mindre utsträckning eftersom endast få hållplatser återstår till slutstationen. Busslinjens sista sträckning går oftast på de mest belastade gatorna där trängseln är som störst, men passagerarvolymen kan då vara betydligt under kapaciteten om många resenärer stigit av tidigare.



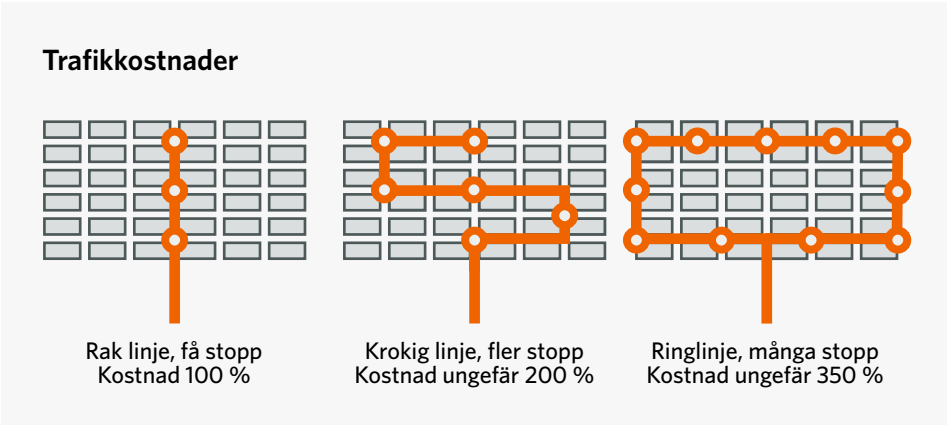
Figur 12: När linjer passerar genom innerstaden kan resenärer fortsätta att stiga ombord på bussen om de ska resa förbi den centrala punkten. På så sätt utnyttjas kapaciteten på linjen bättre. Trots att ett mer effektivt utnyttjande av kapaciteten nås minskar behov av en stor terminal för bussarna och/eller spårvagnarna i den centrala stadskärnan.

Nackdelen med långa och genomgående linjer är att de är känsliga för störningar. Detta ställer krav på att infrastrukturens kvalitet säkerställer stabila körtider. Linjerna bör inte ha allt för stora skillnader i efterfrågan längs olika delar av linjerna och samma fordonstyp bör vara lämplig för merparten av linjens längd. För att kompensera för varierande körtider och för att klara eventuell passning mot annan trafik och förarbyten, behövs ofta möjlighet till tidsreglering längs med linjesträckningen. Nackdelen är att det kan ge en upplevd längre restid för de resenärer som passerar den eller de platser där reglering görs. Det kan ändå innebära en kortare restid än ett linjebyte.

Gen linjedragning

Linjedragningen bör så långt som möjligt skapa raka och gena förbindelser mellan de områdena som linjen försörjer. Detta kommer att ge de flesta av resenärerna en snabb resa utan behov av ytterligare byten. Möjlighet till en högre hastighet kan sällan kompensera för en lång körsträcka. Det är också viktigt att vara medveten om att den högsta tillåtna hastighetsgränsen inte är detsamma som en hastighet som man kan räkna med att fordonen kan hålla. Även om Trafikverket och många kommuner har genomfört hastighetsrevisioner kan bashastigheten 50 km/timme i tätorter och 70 km/timme på landsvägar gälla utan att någon avvägning om lämplig eller möjlig hastighet har gjorts på varje delsträcka. Restiden påverkas dessutom av till exempel trafiksituationen, hållplatsstopp, korsningsregleringar och fordonets möjligheter till acceleration.

En tydlig och rationell linjedragning gör att linjerna är lätta för invånarna att förstå och komma ihåg, vilket gör information och marknadsföring enkel. Om huvudriktningen på en linje av någon anledning förändras, är det bra att göra det på ställen där många resenärer går av och på, till exempel vid en trafikplats, terminal eller i stadens centrum.



Figur 13: Utforma linjerna raka samt låt dem gå centralt igenom bebyggelsen de försörjer. Det ökar attraktiviteten och minskar driftskostnaderna. Motiv för "krokiga" linjer kan vara god täckning och/eller kortare gångavstånd.

På den mer detaljerade nivån bör sträckningen utformas lika noggrant som på den övergripande linjenivån. Hur linjen anpassas efter befintlig bebyggelse, korsningar, lokala centrum och andra målpunkter, på och av större vägar och lokala gator, är avgörande för driftskostnaden och attraktiviteten hos kollektivtrafiken. I områden där stadsplan och gatu-/vägnät har utformats utan förutsättningar för en optimal linjedragning för kollektivtrafiken bör man försöka hitta möjliga förbättringar av sträckningen, såsom korta kollektivtrafikgator, egna ramper, broar eller nya undergångar. Sådana infrastrukturprojekt kan vara mycket lönsamma om de medför betydande förbättringar i servicenivå och/eller minskade driftskostnader.

Räkneexempel[50]

Ett brett stråk i staden ska försörjas med kollektivtrafik.

Alternativ 1. En kurvig stadsbusslinje trafikerar i 15 km/tim längs med linjesträckningen och cirka 10 km/tim i stråkets riktning. Det är högst 300 m gångavstånd till 11 hållplatser, vilka täcker en yta på 3 km2.

Alternativ 2. En rakare stombusslinje trafikerar i 30 km/tim längs med linjesträckningen och cirka 30 km/tim i stråkets riktning. Det är högst 500 m gångavstånd till 4 stationer som också täcker 3 km2.

Det går tre gånger så fort att trafikera alternativ 2, och man kan ha tre gånger fler turer till samma kostnad. Kostnadsbesparingen kan alternativt användas till lokala linjer.

Avstånd till hållplats

Fem minuter till hållplatsen är ett vanligt mått på acceptabelt gångavstånd i medelstora städer. Från hållplatsen motsvarar fem minuters promenad ungefär en radie på 400 meter. Det finns emellertid ett komplext samband mellan den totala reslängden, gångavståndet och avståndet mellan hållplatserna som påverkar hastigheten och därmed restiden. För en kort resa har gångavståndet större betydelse än för en längre resa.

Hur långt avstånd som kan räknas som acceptabelt mellan hållplatser och bostäder eller olika målpunkter är även beroende av typ av kollektivtrafik och vilken typ av bebyggelse som det handlar om. Till högkvalitativ och/eller regional kollektivtrafik som tåg och expressbussar kan längre avstånd accepteras än till lokala busslinjer. I till exempel glesbebyggda villaområden kan man acceptera längre gångavstånd än i tätbebyggda områden. Vid vissa målpunkter kan det vara behov av extra kort gångavstånd; till exempel sjukhus och skolor. Behov av kort gångavstånd till/från hållplats kan även påverka avstånd mellan hållplatser.

Not. 50 Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT, X2AB 2015.

Vanliga principer för avstånd till hållplats:

- Upp till 400 m ger god standard och bör eftersträvas vid nyplanering
- 400–600 m är en standard som kan tillämpas vid besvärliga planeringsförutsättningar, t.ex. vid förändringar i befintliga områden
- Mer än 600 m ger en kvalitet som endast kan godtas om särskilda skäl föreligger. Med mer än 600 meters gångavstånd är det få som väljer att ta sig till fots till hållplatsen. På detta avstånd ökar cykelns betydelse för anslutning till hållplats upp till ca 1–1,5 km.

Eftersom det radiella avståndet (”fågelvägen”) mellan hållplats och start-/målpunkt för resan normalt är kortare än det verkliga avståndet har Trafikförvaltningen i Region Stockholm tagit fram en lathund för omräkning. Det behövs förstås lokala anpassningar, till exempel om topografin påverkar gångavståndet.

Tabell 8: Längsta gångavstånd vid olika typer av bebyggelse

Bebyggelsetyp	Verkligt gångavstånd	Fågelvägsavstånd
Flerbostadshus	500	400
Radhus	700	550
Gruppvillabebyggelse, tätort	900	700
Gruppvillabebyggelse, landsbygd	2000	1500
Arbetsområde, hög arbetsplatstäthet	500	400
Arbetsområde, låg arbetsplatstäthet	700	550

Källa: Trafikförvaltningen Region Stockholm.

Hållplatsavstånd

Hållplatstid utgör en stor del av bussarnas körtider, att korta ner hållplatstiden och inte ha för tätt mellan hållplatserna har därför stor ekonomisk betydelse och påverkan på restiderna. En optimering av hållplatstiderna kan också medföra att samma turtäthet kan upprätthållas med färre fordon i omlopp eller en ökad kapacitet med samma antal fordon.

Som en tumregel kan ett hållplatsavstånd på mellan 600 och 800 meter vara bra att utgå ifrån, beroende på linjetyp. Längre avstånd för stomtrafik och kortare för lokal- och närtrafik.

Verkligheten är sällan sådan att man alltid kan få ett homogent hållplatsavstånd. Områden med tätare eller glesare bebyggelse, topografi, skogar och vatten påverkar hållplatsavståndet. Önskemål om att kombinera olika typer av kollektivtrafik med olika hastighet kan ytterligare komplicera planeringen av hållplatsavstånden.

Avstånden mellan hållplatserna är en avvägning mellan efterfrågan vid hållplatspunkten och den extra restid som varje stopp medför för de resenärer som ska passera. Genom att skapa raka och centrala linjesträckningar med lite längre hållplatsavstånd och god framkomlighet kan en hög attraktivitet för trafiken erhållas som gör att längre avstånd till hållplatserna accepteras av flertalet resenärer.

Det är lättare att lägga till än att ta bort en hållplats som resenärerna har vant sig vid, även om få i praktiken nyttjar den. Det är därför viktigt att noga överväga inrättande av nya hållplatser, inte bara på grund av anläggningskostnaden. Vid bedömning av var det finns behov av hållplatser behöver man ta hänsyn till flera aspekter:

- Viktiga målpunkter som föranleder behov av en hållplats
- Antal potentiella på- och avstigande i förhållande till antalet resenärer ombord. Hur ser den totala restidsvinsten respektive -förlusten ut om en hållplats anordnas på en viss plats?
- Behöver alla linjer stanna på samtliga platser, eller ska vissa linjer – i ena eller båda riktningarna – kunna passera förbi hållplatser som betjänas av lokala linjer?

4.3 Linjenät – analys och planering

En god förståelse för kollektivtrafikens förutsättningar, invånarnas och resenärernas behov samt övriga trafikanter är avgörande i strävan efter att skapa ett attraktivt och konkurrenskraftigt linjenät. Det är även viktigt att känna till hur väsentlig relationen mellan markanvändning och kollektivtrafik är.

En analys av områdets förutsättningar kan bidra till att:

- Förstå efterfrågan på kollektivtrafik
- Klarlägga användarnas krav och önskemål
- Effektivisera linjenätets utformning och information
- Ta hänsyn till stadsstrukturen och ett tillgängligt trafiksystem
- Skapa balans mellan marknads- och utbudsstyrd linjenätsplanering

Vid planering av förändringar i linjenätet är en analys av befintligt linjenät den ena utgångspunkten, den andra är bebyggelsens struktur med viktiga målpunkter.

Kartläggningen av linjenätet görs ofta som en marknadsanalys där samtliga linjer som trafikerar berört område inventeras. Detta är ett första steg för att få svar på om vissa linjer inte bidrar med så mycket vad gäller resmöjligheter på grund av linjedragning, låg turtäthet, uppdelning av linjer och/eller barriärer i tillgängligheten till busshållplatser.

Utöver hur stor del av staden som kollektivtrafiken når och turtätheten bör även linjernas restider mellan olika områden och målpunkter studeras. Frågor som bör besvaras är om det finns direktförbindelser mellan viktiga områden och målpunkter, och om dessa förbindelser är kortaste vägen eller om linjen snirklar sig fram i syfte att täcka ett så stort område som möjligt.

Genom kartläggningen av dagens linjenät och turtäthet kan olika stråk definieras och klassificeras. Indelningen kan göras efter flera olika parametrar:

- Stråk med en tät trafikering
- Stråk som har eller inte har andra färdsätt som många nyttjar
- Sträckor där en linje trafikerar olika vägar/gator i respektive riktning
- Platser där olika linjers avgångar eller ankomster är koordinerade eller icke koordinerade
- Sträckor längs/tvärs barriärer, t.ex. järnvägsspår, vatten, motorvägar

Kartläggningen ger ett planeringsunderlag och bidrar till väl underbyggda planeringsbeslut. Efter analysen kan – om det behövs – förslag på förändringar av linjenätet i större eller mindre omfattning tas fram.

Förslag på tillvägagångssätt

Vid analys av behov av förändring och/eller utbyggnad av befintlig kollektivtrafikstruktur kan följande punkter tjäna som ett stöd.

- Identifiera viktiga målpunkter och stråk där det finns ett behov av att resa. I större städer läggs ofta tonvikten på att identifiera starka stråk, där efterfrågan är stor, både idag och i framtiden.
- Analysera och beräkna resandevolymer för att definiera kapacitetsbehov och möjliga transportmedel, samt servicenivåer för olika korridorer och/eller områden.
- Analysera befintlig infrastruktur (väg, spår, terminaler, stationer m.m.) och uppskatta dess framtida kapacitet.
- Utvärdera möjligheterna att öka efterfrågan på kollektivtrafikresor – vad kan påverka efterfrågan och hur mycket? Är det möjligt att skapa en efterfrågan som motiverar stomtrafik i vissa delar av systemet?
- Hur kan lokal och regional trafik samordnas på bästa sätt? Bör de vara integrerade eller differentierade?
- Skissa ett tänkt linjenät som sammanbinder de viktigaste mål- och startpunkterna med så få och så direkta linjer som möjligt.
- För större städer: identifiera om det finns lokala anslutningslinjer och tvärförbindelser som har eller kan få tillräckligt många resenärer för att ingå i huvudnätet.
- På sträckor och i områden med för litet resandeunderlag för att motivera högkvalitativ kollektivtrafik, överväg en mer lågfrekvent trafik eller anropsstyrd trafik.
- Belys konsekvenser av det föreslagna nätet med avseende på bytespunkter, terminaler och depåer. Finns det behov av ny infrastruktur, trafikreglering eller andra förbättringar på dessa platser?
- Våga göra omtag för att finna nya lösningar om tunga intressekonflikter uppstår eller om nya idéer har kommit fram under processens gång.

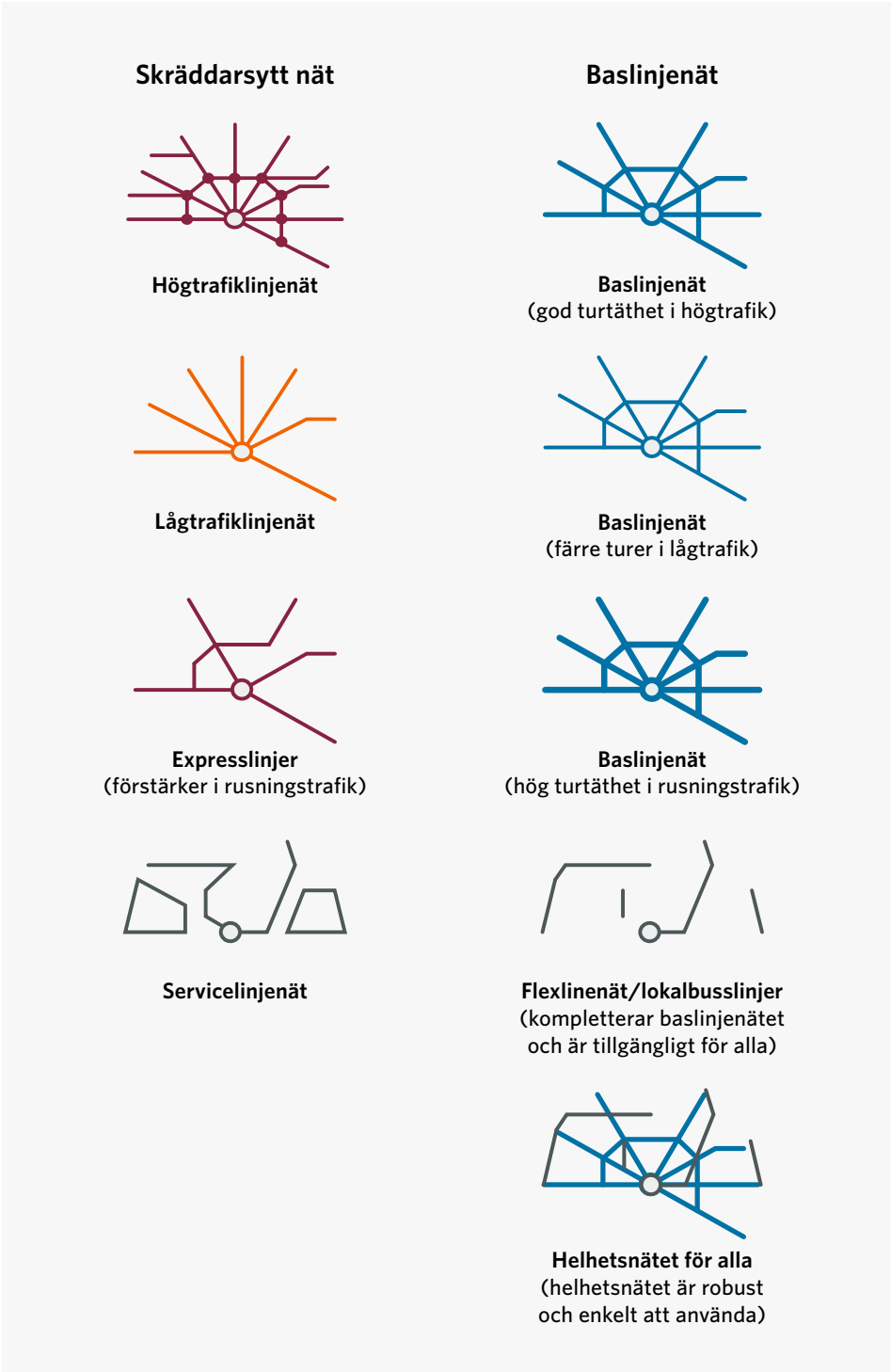
Vid analys av befintliga linjenät och planering av nya och/eller förändringar i befintliga nät kan man använda sig av någon för ändamålet framtaget programstöd. På marknaden finns det verktyg för linjenätsplanering och optimering och en del operatörer har tagit fram egna verktyg. I dessa verktyg optimeras till exempel linjer, tidtabeller, turtäthet och omlopp med fordonsbehov och förarbehov. Till detta kan antal invånare, antal

resenärer, resmönster, befintligt kollektivtrafikutbud och eventuella förändringar i resmönster läggas. Ett alternativ eller komplement till en produktionsinriktad optimering är optimering utifrån efterfrågan eller maximal nytta. Läs mer om olika verktyg i kapitel 3.

4.4 Nätverkseffekter

Grundidén, men också utmaningen, med kollektivtrafik är att transportera ett stort antal människor med olika start- och målpunkter tillsammans. Ett sätt att ordna detta är att skapa ett system av ”skräddarsydd” kollektivtrafik med ett stort antal linjer som även omfattar snabbförbindelser i rusningstid och lokala linjer. Nackdelen är att det av olika skäl kan vara svårt att upprätthålla en hög turtäthet och därmed attraktivitet i ett sådant system. Alternativet till skräddarsytt är ”konfektion”, vilket i det här sammanhanget innebär ett mindre finmaskigt kollektivtrafikutbud där alla resor görs möjliga med hjälp av byten, ett nätverk av baslinjer. För att ett baslinjenät ska vara attraktivt behöver turtätheten vara så hög att restiden, trots byten, blir attraktiv och det får inte medföra en för stor merkostnad för resenärerna att byta.

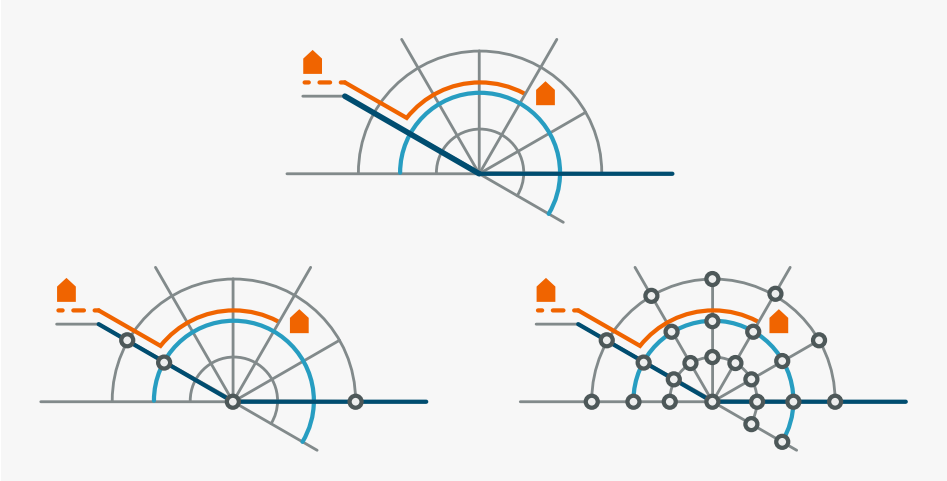
Skillnaden mellan ett skräddarsytt utbud och ett baslinjenät illustreras i figur 4. Tanken med basutbudet är att erbjuda ett stabilt utbud med så få kollektivtrafikstråk och linjer som möjligt som tillsammans möjliggör så många resealternativ som möjligt. Grundutbudet kan dock kompletteras med speciella linjer i rusningstid eller för speciella behov. Där efterfrågan är tillräckligt stor erbjuds en hög turtäthet, i övrigt koordineras tidtabellerna för att minska tiden för byten. Effektivitetsvinsterna med detta sätt att planera kollektivtrafik brukar kallas *nätverkseffekten*. Nackdelen är att resenärerna kan få fler byten. I resenärsundersökningar brukar byten värderas som negativt av resenärerna, traditionellt har ambitionen i kollektivtrafikplaneringen därför varit att undvika byten. Ett införande av en nätverksmodell kräver noggrann planering för att de ökade resmöjligheterna för resenärerna ska uppväga det negativa med fler byten. Risken finns annars att man förlorar de resenärer som man redan har i jakten på effektivitet och/eller nya resenärer.



Figur 14: Två huvudsakliga angreppssätt för planering av linjenät. Antingen skräddarsys linjenätet och trafikeringen efter olika användargrupper och för olika tidpunkter på dygnet eller så utformas linjenätet så att samma nät trafikeras hela tiden men med olika turtäthet i låg- och högtrafik.

Sambandet mellan utbud och efterfrågan är vanligen inte linjärt. En fördubbling av utbudet leder ofta till en ökning av efterfrågan på någonstans mellan 20 och 50 procent. Detta innebär samtidigt att en ökning av turtätheten inte kommer att ge ökade intäkter från resandet som direkt motsvarighet till det ökade utbudet. Det kan också ta tid innan invånarna upptäcker det nya utbudet och ännu längre tid innan de anpassar sig efter nya resmöjligheter, till exempel genom att flytta eller byta arbetsplats.

Flera linjer tillsammans kan uppnå nätverkseffekter genom en väl genomtänkt utformning och integrering med varandra. Nätverkseffekterna bygger på att resenärerna faktiskt gör byten om förutsättningarna för dessa optimeras och görs attraktiva. Att förstå nätverkseffekterna och planera för att optimera dessa är en viktig del av linjenätsplaneringen.



Figur 15: Nätverkseffekten för användarna av ett linjenät. Kompletterande linjer som inte går radiellt gör det möjligt att resa mellan olika målpunkter utan att passera navet i kollektivtrafiksystemet. Detta förutsätter att det finns attraktiva bytesmöjligheter på flera platser. Ortens storlek och struktur avgör hur tätt nätverk som är optimalt.

Ett *lågfrekvent linjenät* (till vänster) karaktäriseras av att turtätheten är låg och att bytesmöjligheterna inte är särskilt attraktiva. Ett attraktivt byte är svårare att åstadkomma just på grund av den låga turtätheten och de därmed sammanhängande långa väntetiderna, vilket leder till att nätet har mindre täckning.

Ett *linjenät med delvis högfrekventa stråk* (i mitten) erbjuder en bättre service utmed de stråk som har högre turtäthet. Byten blir därmed mer attraktiva i punkter som betjänas av dessa stråk, men bara i den riktning där den högfrekventa linjen utgör den senare delresan.

Ett *högfrekvent linjenät* (till höger) där alla eller flera av linjerna erbjuder en högfrekvent trafik, medför en s.k. *nätverkseffekt*. Hela, eller större delen av, linjenätet kan användas på liknande sätt som en bilist använder vägnätet. Detta innebär i princip att kollektivtrafikresenären kan resa vart och när som helst i linjenätet, samtidigt som uppoffringen för byten är förhållandevis liten. Bytespunkter skapar möjligheter för resenären att resa till många olika målpunkter. Linjerna gynnar integrerande och stärker på så vis varandra.

Exempel: Square ville – exempel på nätverkseffekten

Inspirerad av kollektivtrafiknätet i Toronto skapade Paul Mees[51] den teoretiska staden Square ville för att illustrera fördelarna med en nätverksuppbyggd kollektivtrafik. Modellen visar hur man erbjuder så många möjliga resalternativ som möjligt med så få linjer som möjligt. I den hypotetiska staden Square ville bildar gatorna ett rutnät med kvadratiska rutor med måtten 800*800 meter, vid varje gatukorsning finns det en hållplats vilket innebär att det är högst 400 meters gångavstånd till en hållplats. Efterfrågan på resande är lika stort mellan alla hållplatser/gatukorsningar i staden. Om området kring varje hållplats genererar en resa till varje annan hållplats så innebär det 9 900 resor. Staden har från början tio parallella busslinjer som tillsammans erbjuder 900 resmöjligheter.

Not. 51 Mees, P (2000) A very public solution: transport in the dispersed city. Melbourne: Melbourne University Press. Nielsen, G. 2005. HiTrans best practice guide 2: public transport – planning the networks. Stavanger, Norway: European Union.

För att öka kollektivtrafikresandet planerar staden att fördubbla utbudet av kollektivtrafik. Om turtätheten fördubblas på de befintliga linjerna visar traditionella efterfrågemodeller att det leder till en efterfrågeökning med 50 procent.

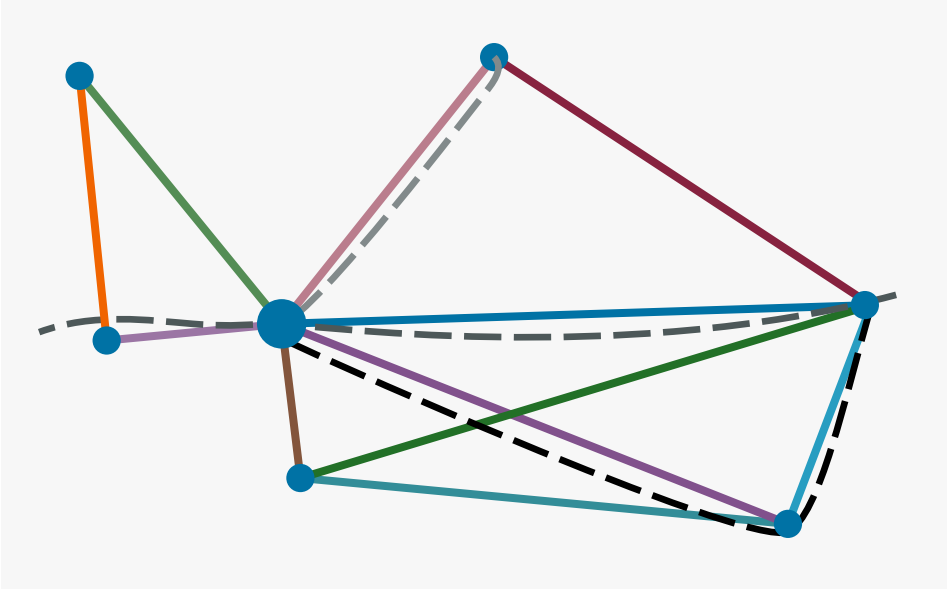
Om utbudet istället kompletteras med tio nya linjer på tvären bildas ett rutnät där det i varje skärningspunkt är möjligt att byta mellan linjer på längden och tvären. Till de ursprungliga nord-sydliga 900 resmöjligheterna läggs, förutom 900 resmöjligheter i öst-västlig riktning, 8 100 resmöjligheter med byten. Det innebär att det blir möjligt att göra alla de 9 900 efterfrågade resorna, men resor på diagonalen blir långa eller kräver flera byten vilket riskerar att göra dem oattraktiva.

Triangelnätverk[52]

Ett alternativ till ett nätverk med kvadratiska maskor är ett nät av trianglar. Ett sådant nätverk används i Schweiz för kollektivtrafikplanering på nationell och regional nivå. Städernas järnvägsstationer utgör noder i trianglar på både nationell och regional nivå vilket medger enkla byten mellan de båda nivåerna. En triangels sida kan också fylla en nätfunktion på mer än en nivå. Triangelstommen gör det möjligt att resa direkt mellan närliggande noder och att nå övriga noder, genom byten. Sidan i en triangel är dock inte nödvändigtvis detsamma som en linje, en linje kan vara en del av flera trianglar vilket medger resor mellan flera noder utan byten. I praktiken är sidorna i trianglarna inte så raka som i teorin. Anpassningar till bebyggelse, behov av hållplatser samt topografiska och geografiska förhållanden behöver förstås göras.

Not. 52 Kristen Bell, Centre for Urban Research, School of Global Urban and Social Studies, RMIT University: From Squaresville to Triangle Town: Geometries for public transport network planning.

Det finns en ambition att uppnå samma restid mellan noderna oavsett avstånd vilket påverkar både vilka noder som väljs och hastigheten på de olika sträckorna. En hög reshastighet är därför viktigare på långa sträckor än på korta. Om många resenärer är beroende av byten kan optimerade bytestider också vara viktigare än att få kortast möjliga restid på alla sträckor. Där det behövs kan basnätet i trianglarna kompletteras med lokala anslutande linjer för att ge gångavstånd till kollektivtrafiken.



Figur 16: Principen för Triangelnätverk. Noder binds samman av länkar som utgör sidor i trianglar. Restiden på alla länkar (i regionala och lokala nät) bör vara lika lång för att bytestider i noderna ska kunna optimeras. Observera att trianglarna är starkt stiliserade. En länk i en triangel behöver inte motsvaras av en linje. Linjer (streckade i figuren) kan omfatta flera länkar och noder och varje länk har i verkligheten en sträckning som är anpassad till bebyggelse, topografi etc.

4.5 Optimering av linjenätet

I syfte att skapa ett linjenät som ger attraktiva restider kan två faktorer lyftas fram som särskilt viktiga: hög turtäthet och ett integrerat linjenät mellan de områden och målpunkter som har hög efterfrågan och/eller underlag. För att en hög turtäthet ska uppnås på ett kostnadseffektivt sätt behöver linjenätet utformas efter ortens storlek.

Enkelhet är den gyllene regeln för att uppnå ett attraktivt linjenät som är lätt att förstå för användaren och att trafikera för operatören. Systemet ska vara så intuitivt som möjligt vilket innebär att tidtabeller och linjekartor inte ska utgöra en barriär för användningen av kollektivtrafiken.

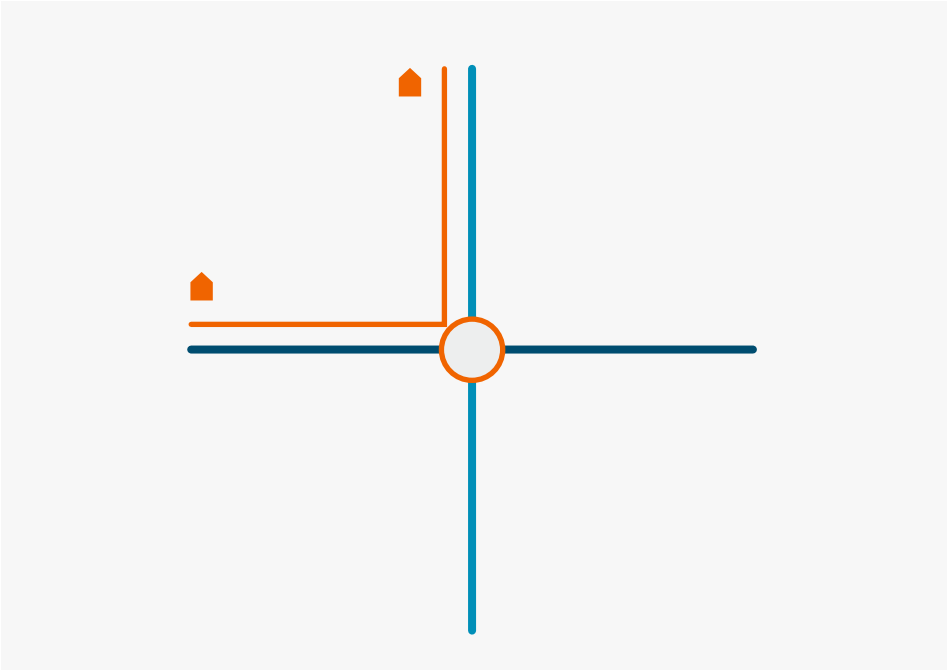
Ortens storlek ger förutsättningarna

Det som avgör möjligheten att uppnå en hög nätverkseffekt är efterfrågan och kostnaderna för anläggning, drift och trafikering. På små orter är efterfrågan på kollektivtrafik ofta för låg för att stödja högfrekventa linjer, samtidigt som miljörelaterade problem med biltrafiken eller köer knappast förekommer. Förutsättningarna för att investera i kollektivtrafiken är inte stora. Om lågfrekventa linjer kan koordineras och integreras med varandra finns det dock en möjlighet att öka attraktiviteten.

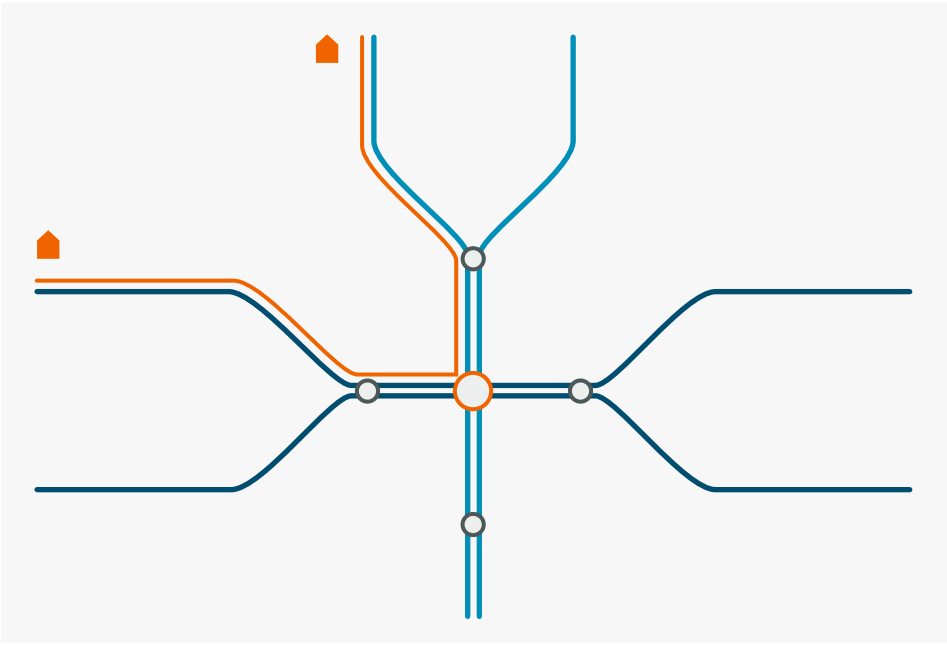
Större städer kan å andra sidan ha problem med att högt trafikerade korridorer drabbas av trafikstockning då kollektivtrafik med hög turtäthet blockerar sig själv. För att få bukt med problemet kan dyra investeringar i kollektivtrafikinfrastrukturen krävas om det inte är möjligt att med förändringar i linjenätet möjliggöra resor som inte belastar de mest trafikerade stråken.

I tätorter som är så små att det inte finns ett tillräckligt underlag för ett separat linjenät inom orten bygger kollektivtrafiken på de regionala linjer som även betjänar omkringliggande landsbygd och städer, se figur 8. Turtätheten är vanligen så låg att det krävs koordinering mellan linjerna för att uppnå någon nätverkseffekt i det regionala nätverket, se vidare rendez-vous-principen för trafikering av nätverket i avsnitt 4.9.

Även i lite större tätorter och små städer är antalet korridorer med möjlighet till hög turtäthet begränsat. Stadskärnan eller ett resecentrum är ofta den enda större bytespunkten mellan linjer, även om det också kan förekomma gemensamma mindre hållplatser. Genom att koordinera turerna till bytespunkten är det möjligt att uppnå en nätverkseffekt. Se figur 19.



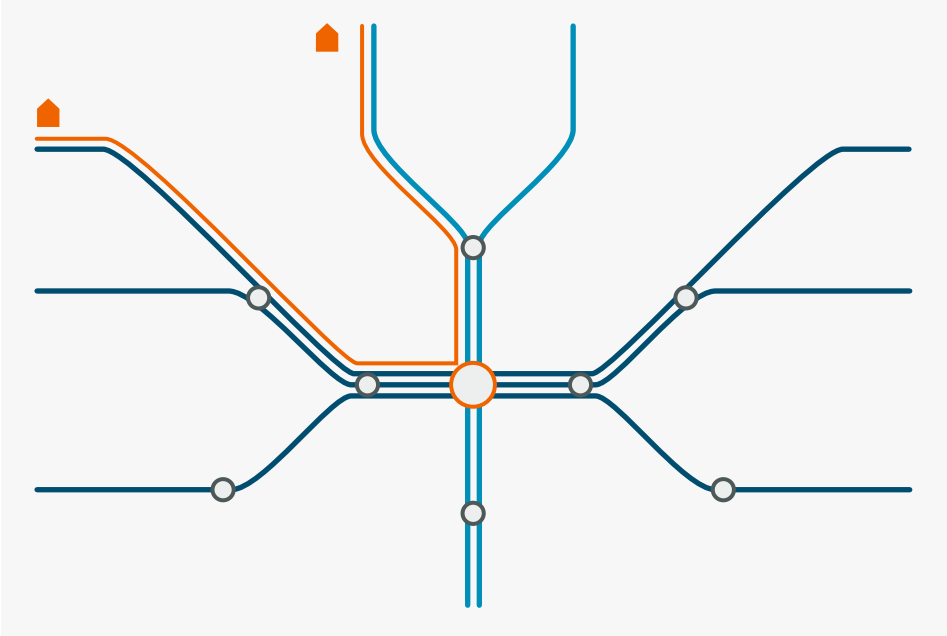
Figur 17: Linjenät i mindre orter enligt rendez-vous-principen där tidtabellerna är samordnade så att bussarna når centrum samtidigt.



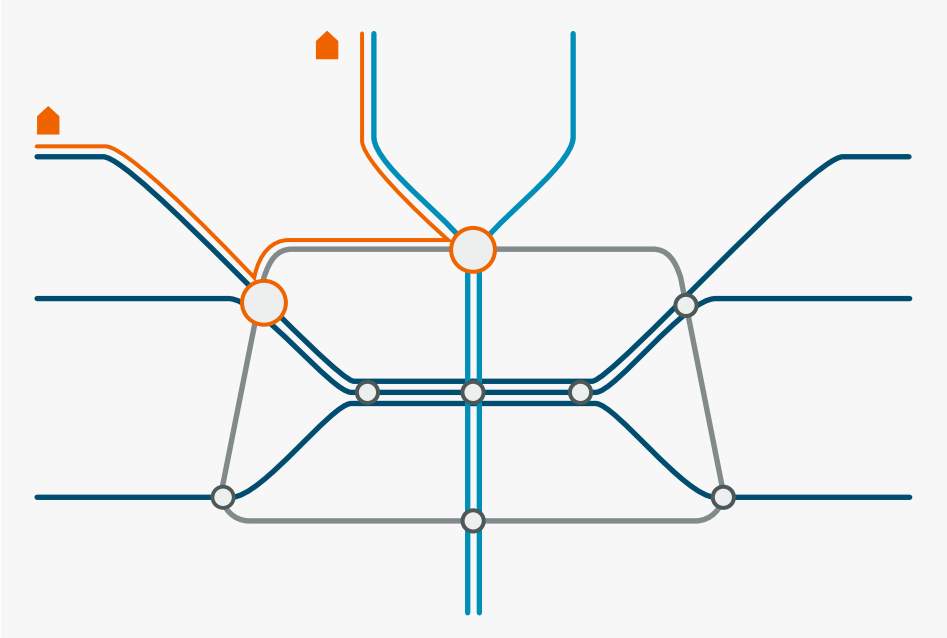
Figur 18: Exempel på linjenät för mindre städer med en central bytespunkt.

I städer med färre än 100 000 invånare är de flesta avstånd förhållandevis korta och de flesta resor sker mellan stadens olika ytterområden och stadskärnan, alternativt via stadskärnan. Resandeunderlaget stödjer inte linjer med hög turtäthet som binder samman nätverket utan att passera den centrala bytespunkten. Nätverkseffekt kan ändå uppnås genom hög turtäthet i de stora stråken och bytespunkter i centrum av hög kvalitet. Se figur 20.

I städer med en befolkning på 100 000–200 000 invånare kan det uppstå problem med trängsel om all kollektivtrafik matar till en central punkt, till exempel en station. För invånarna innebär det också att många lokala resor oavsett start och målpunkt går via denna centrala plats och kanske också medför ett byte. Tillsammans kan det innebära att restiden blir omotiverat lång jämfört med gång, cykel eller personbil. Genom att medvetet planera stadsstrukturen samt placering av viktiga målpunkter kan en resefterfrågan skapas som ger underlag till linjestrukturer som dels binder samman radiella linjer, dels gör det möjligt att resa mellan olika platser i staden utan att passera den centrala punkten. Dessa linjer behöver ha en turtäthet och restid som gör det tillräckligt attraktivt att åka med dessa tvärlinjer istället för att åka in till centrum och byta. Strategiska bytespunkter vid flera viktiga målpunkter förstärker attraktiviteten i nätet. Se figur 21.



Figur 19: Lämpligt linjenät för städer med färre än 100 000 invånare.



Figur 20: En eller flera linjer i form av en ring kan sammanbinda olika målpunkter och radiella linjer. För att klara tidtabellhållning och reglertid vid byte av förare delas ringar i praktiken ofta upp i två eller flera linjer.

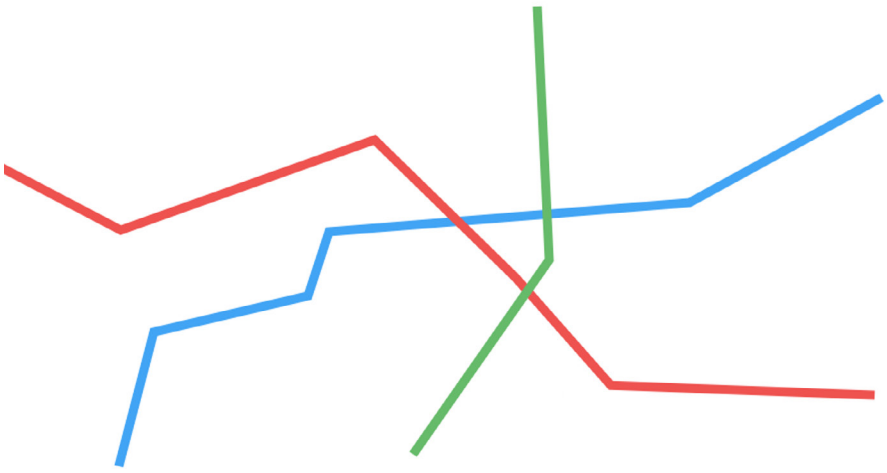
Centrumtriangel

I framförallt många östeuropeiska städer finns tunnelbanenät uppbyggda av tre korsande linjer som bildar trianglar i städernas centrum. Det förekommer att den här typen av linjenät kallas för ”Sovjet-trianglar” [53], trots att dessa tunnelbanesystem kan vara äldre än Sovjetrepubliken. Exempel på städer med denna struktur i tunnelbanenätet är Prag och Budapest (linjerna 2–4), städer som är kända för mycket god kollektivtrafik. Denna struktur har flera fördelar:

- Det finns möjlighet att nå de centrala delarna av staden med alla linjer
- Det är enkelt att byta mellan linjerna och på så sätt nå olika delar av staden eller dess ytterområden
- Det uppstår inte lika lätt trängsel på stationerna som det kan göra i system med en central, för alla linjer gemensam bytespunkt
- Om alla linjer har egna spår minskar risken för kapacitetsbrist och att störningar fortplantar sig till flera linjer

I tunnelbanenät verkar uppbyggnaden mest användbar i städer i storleksordningen 1–3 miljoner invånare. I stora städer räcker inte tre linjer till för att klara efterfrågan. Tunnelbanesystemen i Moskva, S:t Petersburg och London är dock ursprungligen uppbyggda med en central triangelstruktur, men de har senare byggts på med fler linjer. I Milano bildar fyra tunnelbanelinjer fyra trianglar med flera bytespunkter mellan de olika linjerna.

Not. 53 https://pedestrianobservations.com/2018/01/16/transit-and-scale-variance-part-2-soviet-triangles/.



Figur 21: Stiliserad bild av linjenät som bildar en triangel i centrum. Det kan – beroende på avstånd – finnas hållplatser på sträckorna inne i triangeln.

Figur 22: Linjeinformation i Prags tunnelbana med bytespunkterna och aktuell station markerade.

En struktur liknande dessa tunnelbanenät skulle även kunna användas för buss- eller spårvagnsnät för att undvika framkomlighetsproblem på gator i anslutning till en central bytespunkt.

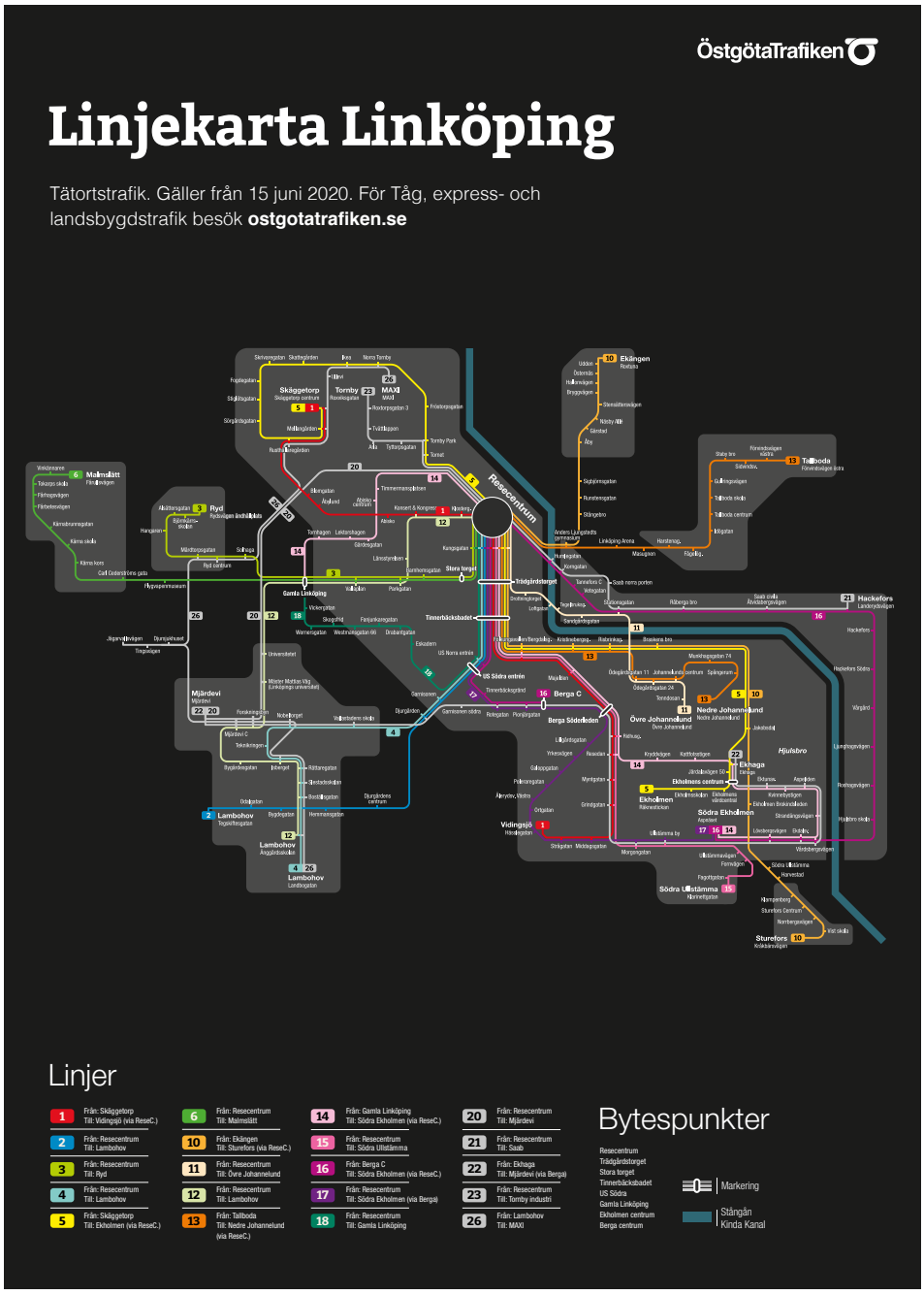
Exempel: Kosice

Kosice är en universitets- och industristad i Slovakien med knappt 250 000 invånare. I likhet med flera andra städer i östra Europa är kollektivtrafikresandet stort. Linjer till och från stationen har kompletterats med tre linjer "på tvären" som möjliggör resande mellan olika platser i staden utan att passera stationen. Flera korsningspunkter möjliggör byte mellan olika linjer på flera platser i staden. Till stadens största arbetsplats, ett stålverk utanför stadskärnan, körs insatsturer som tack vare nätuppbyggnaden når alla delar av staden utan byte. Spårvagnsnätet kompletteras med trådbussar och vanliga bussar.

Spårvagnsnätet i Kosice. (chris@transitdiagrams.at – social media: @transitdiagrams).

Exempel: Linköping

I Linköping kompletteras de radiella linjerna till/genom resecentrum av två tvärgående linjer som medger resande genom stadens yttre delar utan att passera resecentrum. Det finns också två linjer som tillsammans utgör en ring och ansluter till de regionala bussarna i utkanten av staden.



Linjenätskarta för Linköping (Region Östergötland).

Bytespunkter

Högkvalitativa bytespunkter är en mycket viktig faktor för ett konkurrenskraftigt kollektivtrafiksystem. Skillnaden i komfort, restid och orienterbarhet mellan en bra och en dålig lösning är mycket stor. Störst nätverkseffekt erhålls om högkvalitativa bytespunkter utvecklas där två eller flera linjer möts/korsar varandra, i syfte att erbjuda så många resealternativ som möjligt. För mer information om bytespunkter, se kapitel 6. Hållplatser, bytespunkter och terminaler.

Kompletteringstrafik

För att kollektivtrafik tillsammans med gång- och cykeltrafik ska kunna vara normen bör kollektivtrafikutbudet täcka hela dygnet, alla veckodagar även under lågtrafik (såsom kvällar, helger och under sommarsemestern). Ur ekonomisk synpunkt är efterfrågan under dessa tider i många fall inte tillräcklig för att motivera ett utbud som gör kollektivtrafiken till ett reellt alternativ till andra färdsätt. Det kan då bli aktuellt att bedriva kompletteringstrafik, vilket ses som ett mellanting mellan konventionell linjetrafik och anropsstyrd trafik.

Även om kollektivtrafikutbudet under lågtrafik inte kan motsvara utbudet under högtrafik, kan kompletteringstrafiken ändå sträva efter en attraktiv turtäthet, tydligt linjenät och synkroniserade tidtabeller som möjliggör smidiga byten mellan olika linjer. Utbudet bör inte understiga en avgång per timme för att vara acceptabelt.

Under lågtrafik kan det även krävas vissa justeringar avseende linjesträckning och hållplatsstopp jämfört med under högtrafik. Dock bör ändringar av linjesträckning eller linjenummer göras med försiktighet och om möjligt undvikas. Risken är annars stor att kollektivtrafiksystemet upplevs som otydligt och svårt att förstå, vilket kan leda till förvirring och misstag. Se även avsnitt 4.5.

Taxi och linjetaxi

Förutom de traditionella taxitransporterna beställda av enskilda individer utnyttjas taxi även för transporter upphandlade av kommuner och regioner. Taxi svarar idag för en stor del av färdtjänsten, kompletteringstrafiken och skoltransporterna och är ett viktigt komplement till den linjebundna kollektivtrafiken.

Linjetaxi är kollektivtrafik med taxi längs en fast linjesträckning. Linjetaxi används då det finns en jämn efterfrågan som dock inte är tillräcklig för

att erbjuda en acceptabel turtäthet med buss, till exempel för matarlinjer eller speciella servicelinjer. Det kan även vara aktuellt med linjetaxi under utbyggnadsskeden eller i glesbebyggda områden.

Anropsstyrd trafik

Anropsstyrd trafik (med bussar eller taxi) är ett alternativ till exempel vid låg efterfrågan. Resenären beställer resa via telefonsamtal, mobilapp eller webbsida. I hur god tid beställningen behöver göras varierar, ofta minst 1-2 timmar i förväg. Formen är framförallt användbar i områden med en liten och oregelbunden efterfrågan på kollektivtrafik. Kostnadsbesparingar, i jämförelse med fasta turer, kan bestå i insparat bränsle och användning av outnyttjade resurser under lågtrafik, men trafikformen är förhållandevis dyr räknat per resenär. Detta eftersom trafiken ofta körs med mindre fordon, resandet ofta är av liten omfattning och oregelbundet. Förarkostnaderna utgör en stor del av driftskostnaden, oavsett om trafiken är anropsstyrd eller linjelagd. Trafikupplägg, öppettider och upphandlingsformer bör beaktas vid planering av anropsstyrd trafik, då detta till stor del avgör möjliga kostnadsbesparingar. Det förväntade resandet bör beaktas i relation till alternativkostnaden för en linjebunden trafik i området.

Anropsstyrd trafik kan bedrivas på olika sätt.

- Kollektivtrafikutbud med fast linjesträckning och tidtabell, men som kräver anrop (förbeställning). Kan trafikeras med taxi eller minibussar och vanligt kollektivtrafikpris gäller.
- Kollektivtrafikutbud med fasta hållplatser och avgångstider men som kräver anrop. Trafiken bedrivs med taxi eller minibussar som trafikerar en korridor och kan liknas vid ett samåkningssystem. Trafiken startar vid fasta tider och stannar för avstigning vid fasta målpunkter (t.ex. en järnvägsstation eller ett centrum). Däremot kan resenären välja var denne vill bli hämtad (t.ex. vid hemmet) förutsatt att platsen ligger inom korridoren.
- Kollektivtrafikutbud utan fast linjesträckning eller tidtabell, men som kräver anrop. Trafiken är helt behovsanpassad och liknar närmast vanlig taxiservice. Oftast endast lämpligt i mycket små tätorter med liten efterfrågan.
- Flexlinje, linjetrafik med avvikelser från linjen styrda via anrop. Trafiken är linjelagd med tidtabell men avvikelser från linjen tillåts för att lämna av eller hämta upp passagerare vid anrop. Det finns även system där turer helt ställs in om inga anrop inkommit. Det riskerar att bli ett otydligt system med oregelbundna restider men fördelen är att man kan tillåta låg linjetäthet och därigenom få högre turtäthet utan att personer med svårigheter att gå längre sträckor drabbas.

Anropsstyrd trafik kan vara ett alternativ till linjebunden kollektivtrafik i områden eller i reserelationer med relativt låg efterfrågan. Exempel på sådana är:

- För matning till/från kapacitetsstarka kollektivtrafiklinjer i förorter till större städer eller på landsbygden.
- För reserelationer med låg efterfrågan och låg standard som komplement till ett linjebundet kollektivtrafiksystem i medelstora och stora städer samt eventuellt även på landsbygd.
- Som enda kollektivtrafiksystem i orter som är för små för att ge underlag till ett linjebundet system med rimlig standard, men samtidigt är så stora att det finns behov av ett lokalt kollektivtrafiksystem.
- Som enda kollektivtrafiksystem i mindre och medelstora städer under viss lågtrafik, såsoms en kväll, natt och tidig morgon. Vid dessa tider kan det vara möjligt att samutnyttja fordon som under andra tider används till färdtjänst eller skolskjuts.

Det är vanligt att kollektivtrafik till sjöss helt eller delvis bedrivs som anropsstyrd trafik.

Restiderna i ett anropsstyrt system kan, beroende på eventuell anpassning till andra resenärer, bli kortare än i ett konventionellt system.

Skolskjuts i linjelagd kollektivtrafik

Skolskjuts, servicelinjer och annan kompletterande trafik fungerar i stort sett som konventionell busstrafik men såväl tidtabell som körsträcka är utformade med hänsyn till en speciell efterfrågan.

Enligt skollagen är hemkommunen skyldig att ordna skolskjuts kostnadsfritt för elever i grundskola med offentlig huvudman, om det behövs med hänsyn till färdvägens längd, trafikförhållanden i övrigt, elevens funktionsnedsättning eller andra särskilda omständigheter. Denna ska gå från plats i anslutning till elevernas hem till målpunkten.[54] Hur långt avstånd som krävs för att eleverna i olika årskurser ska vara berättigade till skolskjuts varierar mellan olika kommuner. Ungefär hälften av de skolresor som finansieras av kommunerna utgörs av upphandlad skolskjuts och hälften av ordinarie linjetrafik. Skolskjuts kan också anordnas genom att kommuner finansierar extra turer i den ordinarie linjetrafiken, så att fler kan ta del av skolturerna.

Not. 54 Skollag (2010:800) 10 kap § 32.

Servicelinjer

Servicelinjer är till för att skapa en god tillgänglighet framförallt för äldre och personer med funktionsnedsättning, men alla resenärer är välkomna. Servicetrafik ställer speciella krav på såväl fordonens utformning som på linjesträckning. Om bussarna behöver komma fram på gator och platser där ordinarie bussar inte kan trafikera kan det också påverka fordonsvalet.

Annan kompletterande trafik

Till stora arbetsplatser, handelsområden och evenemang kan det behövas kompletterande linjer som trafikerar vid anpassade tider, vid speciella tillfällen eller med direktförbindelser i speciella relationer. Kompletterande trafik kan också, helt eller delvis, finansieras och/eller bedrivas av privata företag. Det förekommer kompletterande trafik både i form av allmänna linjer med samma villkor för resenärerna som övrig linjetrafik och helt kommersiell trafik.

Exempel: Lyckad sommartrafik i Karlstad

I Karlstad var kollektivtrafikutbudet under sommaren mycket lägre än under övriga årstider. Ett år beslöt man sig dock för att behålla de flesta turer under sommaren och försöket visade att efterfrågan var långt mycket högre än vad man hade räknat med. Detta visade att det reducerade utbudet i sig hade påverkat efterfrågan i negativ riktning. Med ökat utbud under sommaren ökade även efterfrågan.

Exempel: Förarinitiativ blev badbuss i Vallentuna

På sommarloven medförde färre resenärer och mindre trafik kortare körtider och därmed längre reglertid vid stationen för en lokalbuss i Vallentuna. Förarna insåg att den extra reglertiden var tillräckligt lång för att de skulle hinna köra fram och tillbaka till badet utan att det påverkade tidtabellen. Initiativet formaliserades till en förlängning av linjen under sommarloven. Den utökade linjen sommartid förbättrar inte bara tillgängligheten till badet, även kyrkan, kyrkogården och attraktiva strövområden har blivit tillgängliga för fler. "Badbussen" finns fortfarande kvar över 20 år efter förarnas initiativ.

4.6 Turtäthet

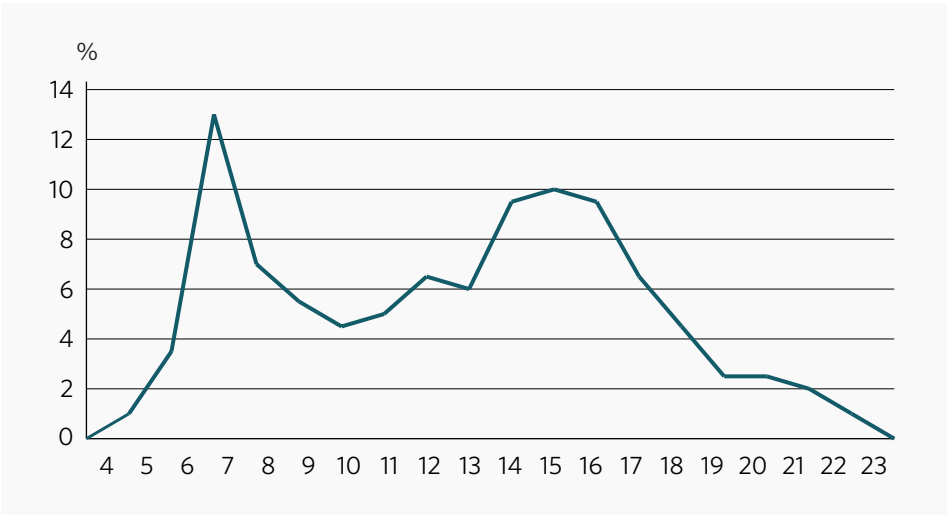
Vilken turtäthet som behövs är en kombination av vilken grundservice som utgör målsättningen för en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafik, resefterfrågan på en sträcka och vilka fordon som används. För att transportera ett visst antal personer behövs det ofta fler små fordon än stora, vilket kan vara oekonomiskt och inte heller attraktivt om trängsel uppstår. Å andra sidan finns det en risk att den glesare turtäthet som större fordon medger påverkar attraktiviteten om turtätheten blir för gles.

Variationer i resandet

Variationer i antalet resenärer under dagen ser olika ut i städer av olika storlek. Större städer har i allmänhet mera utpräglade toppar i trafiken under morgonens och eftermiddagens högtrafik.

Morgonens högst belastade timme utgör oftast dygnets maxtimme, det vill säga den timme under dygnet då de flesta resor genomförs. Detta värde stämmer väl överens med biltrafikens maxtimvärde och kan i vissa fall vara något högre på grund av stor andel skolresor. I större städer utgör ofta maxtimmen en stor andel av hela dygnets resande, cirka 1/8 av dygnets resande kan beräknas ske under maxtimmen. Det beror på att större städer har en mer utpräglad arbetspendling med kollektivtrafik in till stadskärnan.

Även om dygnets maxtimme infaller under morgonen görs fler resor totalt sett under eftermiddagarna, men resandet är utspritt över fler timmar.



Figur 23: Exempel på variation i resande över dygnet för mellanstora städer.

Skillnader i trafikens fördelning över dygnet mellan större och mindre städer kan till stor del förklaras av skillnader i andelen resor med olika ändamål. I större städer utgör arbetsresorna en betydande andel av samtliga resor. I mindre städer kan skolresor utgöra en stor del av resandet. Under kvällstid har man framför allt i de mindre städerna få resor.

Syftet med kollektivtrafikresan varierar även under dagen. Under högtrafiken på morgonen och eftermiddagen dominerar arbets- och skolresorna. Från lunchtid och under eftermiddagen ökar dock både antalet och andelen besöks- och handelsresor.

Resefterfrågan är ofta relativt konstant måndag–fredag. Lördagar är resandet mindre än under vardagar och på söndagar är det ännu färre resande. På helger inträffar högtrafiken också andra tider än på vardagar, den inträffar vanligen på förmiddagen och tidig eftermiddag.

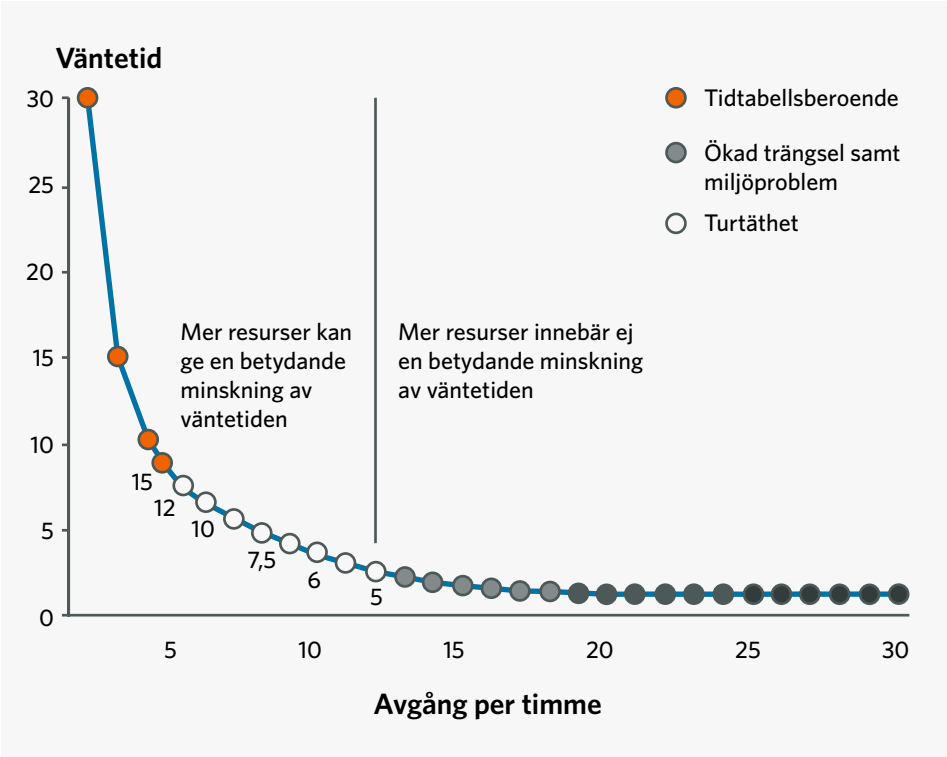
Under året finns en variation i resandet som bland annat påverkas av temperatur och väder. Många av de som reser kollektivt på vintern går eller cyklar under vår, sommar och höst. Det totala antalet resenärer per månad kan variera med helgdagar, semesterperioder eller lov, även om antalet resenärer per vardag är detsamma. På orter med stort antal turister eller sommarboende kan trafiken öka sommartid.

Planering av utbud och turtäthet

Ett riktmärke för trafikeringen av linjenätet är att den bör ske med en turtäthet som bidrar till att minska den sammanlagda restiden för resenärerna. I stora och medelstora städer med stort antal resande kan detta räknas som 6–10 avgångar per timme under dagen, och eventuell förstärkning i högtrafik, vilket ur resenärssynpunkt ofta ses som en optimal turtäthet som ger korta väntetider. Högre turtäthet förkortar inte väntetiden väsentligt. Är denna frekvens uppnådd på en linje kan det vara viktigare att hitta andra linjer att ge resurser till än att ytterligare stärka denna linje.

Även kapacitet kan sätta en övre gräns för turtätheten. I större städer och städer med ett fåtal kollektivtrafikkorridorer förekommer en turtäthet på ett par minuter för spårvagnar och bussar. En så hög turtäthet leder lätt till trafikstockningar där ett fordon påverkar framkomligheten för bakomvarande. Risken för trafikstockningar behöver beaktas vid utformning av gator och kollektivtrafikanläggningar.

Förhållandet mellan turtäthet och genomsnittlig väntetid vid hållplats kan illustreras med figur 17. Vid 10-minuterstrafik behöver resenärerna vanligen inte komma ihåg eller ta hänsyn till tidtabellerna. En högre turtäthet än 5 minuter kostar proportionellt mer än vad det ger i reduktion av väntetid vid hållplats. Dessutom innebär en tätare trafik större risk för köbildning av bussar på samma linje (så kallad kolonnkörning). Om en hög turtäthet inte räcker till för att klara efterfrågan kan det behövas större fordon eller annat trafikslag.



Figur 24: Förhållandet mellan turtäthet och genomsnittlig väntetid vid hållplats samt nätverkseffekt.

Linjernas tidtabeller bör vara så enkla att förstå som möjligt. Optimalt är om kör- och avgångstider är desamma under hela dygnet, vilket gör det möjligt att ha en helt så kallad styv tidtabell. Skillnader i trafiksituation och antal resenärer, samt otillräcklig prioritering av kollektivtrafiken i gaturummet, innebär dock ofta olika kör- och restider under högtrafik respektive lågtrafik. Hög turtäthet under högtrafik minskar behovet av denna regelbundenhet i tidtabellerna, men under lågtrafik bör regelbundenhet vara norm.

Exempel: Karlskrona

I Karlskrona gjordes 2016 en satsning på stadstrafiken med tätare turer och snabbussar. Detta medförde att bussåkandet ökade med 14 procent. I rusningstid ökade antalet bussresor in till staden med 60 procent. (Källa Blekingetrafiken[55])

Variera turtätheten i fasta steg

Turtätheten varierar beroende på tidpunkt under dygnet, veckan och året. När turtätheten är hög är behovet av tidtabell mindre för resenärerna. Ur driftsynpunkt kan turtätheten användas för att reglera utbudet efter variationer i efterfrågan. En regelbunden tidtabell är enklare att förstå och ofta effektiv då den även kan leda till en högre efterfrågan.

Kriterier som behöver beaktas vid tidtabellsplanering:

- **Turtäthet.** En hög turtäthet kräver i regel ett större resandeunderlag för att kunna motiveras, beroende på vilka målsättningar som kollektivtrafiken ska uppnå t. Turtätheten relateras till resandeunderlaget och kan därför variera under dagen, veckan och året. Är turtätheten högst 10 minuter bryr sig resenären sällan om tidtabellen. Huvudlinjer med stort antal resande har ofta en turtäthet på 10 minuter eller tätare, men om det inte är möjligt är turtätheten annars regelbunden under dagen för att uppnå ett enkelt och överskådligt system.
- **Styv tidtabell eller takttidtabell.** Om turtätheten är jämnt delbar med 60 (ex. 60/15 = 4)ger detta en så kallad styv tidtabell där bussen avgår på samma minuttal varje timme. Turtätheten bör vid lågtrafik förändras med en faktor 2 i förhållande till turtätheten under högtrafik, exempelvis från 5-minuterstrafik i högtrafik till 10-minuterstrafik i lågtrafik, eller från 10-minuterstrafik till 20-minuterstrafik. Detta innebär att endast varannan tur i lågtrafik dras in, vilket ger en fortsatt lättbegriplig och överskådlig tidtabell utan stora variationer.
- **Trafikeringstider.** Trafikeringstider fastställs vanligen i enlighet med efterfrågekurvan, vilken varierar från stad till stad (t.ex. kan en stad med en stor andel tillverkningsindustri ha andra högtrafiktimmar än städer med mer tjänsteorienterad arbetsmarknad). För spårtrafik behövs ofta ett nattuppehåll på fem timmar för att hinna med regelbundet underhåll av anläggningen. Vardagsnätter kan spårtrafiken ersättas av nattbussar.

Not. 55 https://blekingetrafiken.se/om-oss/nyheter-och-pressmeddelanden/rekordstort-resande-2016/.

- **Regularitet.** Körning med regularitet innebär att linjen, vanligen under vissa tider, inte har någon tidtabell som anger vid vilken tid fordonet ska vara vid en viss hållplats. Istället eftersträvar man en jämn tidslucka mellan fordonen vilket motverkar att vissa fordon försenas och andra kommer ikapp (så kallad stackning) vilket ger en ojämn beläggning. För att resenärerna ska kunna planera sin resa anges i tidtabellerna turtäthet i antal minuter eller minutspann vid olika tider under dagen. Vid hållplats eller i mobilapp ges realtidsinformation om när nästa fordon beräknas anlända till en viss hållplats eller var i systemet nästa fordon finns. Bussförare får information om avstånd till framförvarande buss och om den till exempel ska dröja lite extra vid en hållplats för att inte komma för nära framförvarande. I spårtrafik samt specialutrustade bussar kan avstånden mellan fordonen styras med hjälp av signalsystemet.

Lågtrafik

Nattbuss

Ett sätt att erbjuda ett anpassat kollektivtrafikutbud under sena kvällar och nätter är trafikering med särskilda nattbussar vilkas linjedragningar är anpassade efter de resmönster som finns nattetid och om de ersätter spårbunden trafik. Dessa anpassas till exempel efter stadens nöjesutbud (t.ex. biografer, restauranger, nattklubbar, barer, teatrar) och arbetsplatser med verksamhet under nätterna eller vilkas skift startar innan den ordinarie kollektivtrafiken startar. Lokala nattbussar behöver samordnas med eventuell regional kollektivtrafik nattetid.

4.7 Starka stråk

Flera städer har förbättrat sina kollektivtrafiksystem genom att utveckla stomlinjer eller korridorer för kollektivtrafik med hög kvalitet, vilket kallas för starka stråk. Syftet är att kombinera flera typer av förbättringar på en eller flera större kollektivtrafiklinjer eller korridorer i staden och regionen. Oftast har flera av följande åtgärder kombinerats:

- En enkel och tydlig linjestruktur med få linjevarianter och inga eller få avvikelser från linjedragningen och tidtabellen.
- Prioriterade snabba och direkta linjer med enkla tidtabeller och pålitlig drift.
- Hög turtäthet över större delen av dagen, veckan och året.
- Tydlig profil hos linjerna genom utformningen av fordon och hållplatser, information och skyltar samt enkla linjekartor.

- Realtidsinformation till passagerare ombord på fordonen eller som väntar vid hållplatser.
- Hög kvalitet vid utformningen av hållplatser och bytespunkter med effektiv drift, god passagerarkomfort och berikning av stadsmiljön.
- Åtgärder i infrastrukturen; till exempel kollektivkörfält, signalprioritering.

Den höga turtätheten är en viktig aspekt av begreppen starka stråk, stomtrafik och stomkorridorer. Vid en turtäthet på upp till 10 minuter ger investeringar i infrastruktur bäst avkastning, då många resenärer och fordon drar nytta av investeringen. För en modern spårväg är hög kvalitet hos linjen och/eller korridoren självklart. Men samma principer införs även i städer som uppgraderar sina bussystem markant genom att skapa korridorer för bussar eller särskilda busskörfält med god framkomlighet och hög turtäthet.

För att uppnå en hög turtäthet koncentreras i regel resurserna till starka stråk, eftersom prioriteringar är nödvändiga. Det är inte ovanligt att en ny linje kräver någon form av uppoffring och reducering av resurser på en redan befintlig linje.

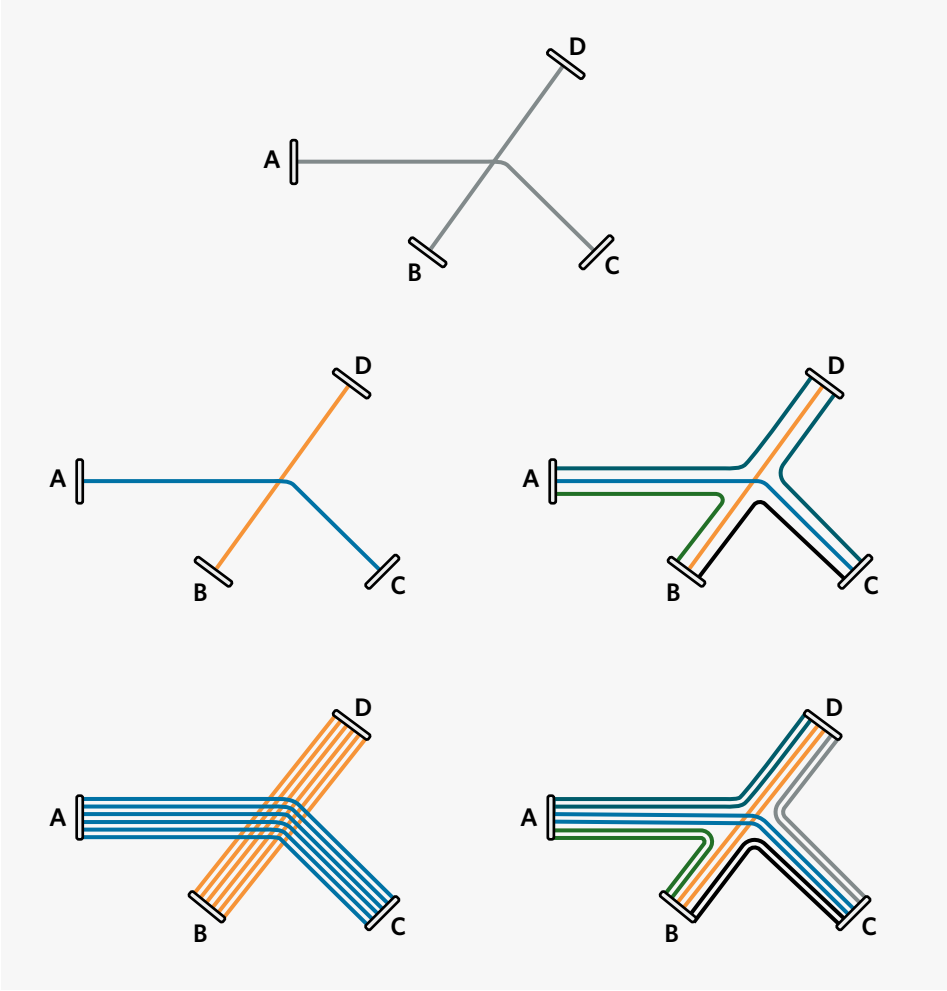
Starka stråk ska även underlätta byten så att de går snabbt och smidigt för resenärerna. Antalet nödvändiga byten minimeras i den utsträckning det är möjligt, med beaktande av övriga faktorer som bidrar till att skapa ett effektivt och högkvalitativt kollektivtrafiknät. En av de viktigaste åtgärderna för att minimera byten är att skapa långa linjer som sammankopplar viktiga målpunkter som täta bostadsområden, lokala och regionala centrum, viktiga arbetsplatsområden med mera. Med genomgående linjer kan en betydande del av mindre och medelstora städer nås med ett byte.

Kollektivtrafikens grund är att utnyttja skalfördelar och erbjuda människor en möjlighet att resa tillsammans på förutbestämda avgångar. I praktiken är det ofta bara möjligt att erbjuda direktresor med kollektivtrafik för en begränsad del av relationerna i en stad.

Alltför många svagt trafikerade linjer i en stad kan medföra ett komplicerat linjenät som är svårt för användaren att förstå. Det är också mer komplext för operatören att bedriva, liksom mer känsligt för störningar.

I figur 18 ser vi att fördelen med nätverksprincipen till höger är att man i relation a–b och a–d samt c–b och c–d kan åka direkt utan byte, även om turtätheten i varje relation är låg. Denna fördel är dock på bekostnad av de radiella turerna a–c och b–d.

När en störning uppstår i ett linjenät med många samordnade direktlinjer, sprider det sig lätt till övriga linjer, vilket kallas förföljdförseningar. I de stråk som trafikeras av flera linjer kan det också vara svårt att passa in avgångarna för de olika linjerna på ett effektivt sätt samtidigt som bytesmöjligheterna vid knutpunkten ska finnas. En konsekvens i utbudet kan då bli att ”hål” skapas eftersom det blir en ojämn fördelning i utbudet, vilket i sin tur kan resultera i längre väntetider vid knutpunkten.

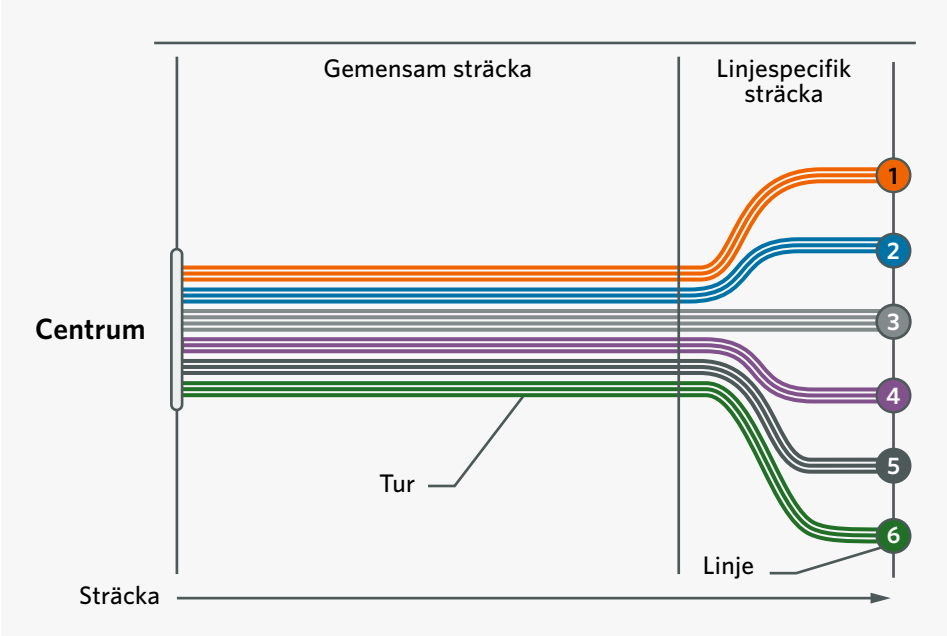


Figur 25: Två motstående nätverksprinciper. Få högfrekventa linjer i ett stråk är lättare att planera och driva än flera direktlinjer.

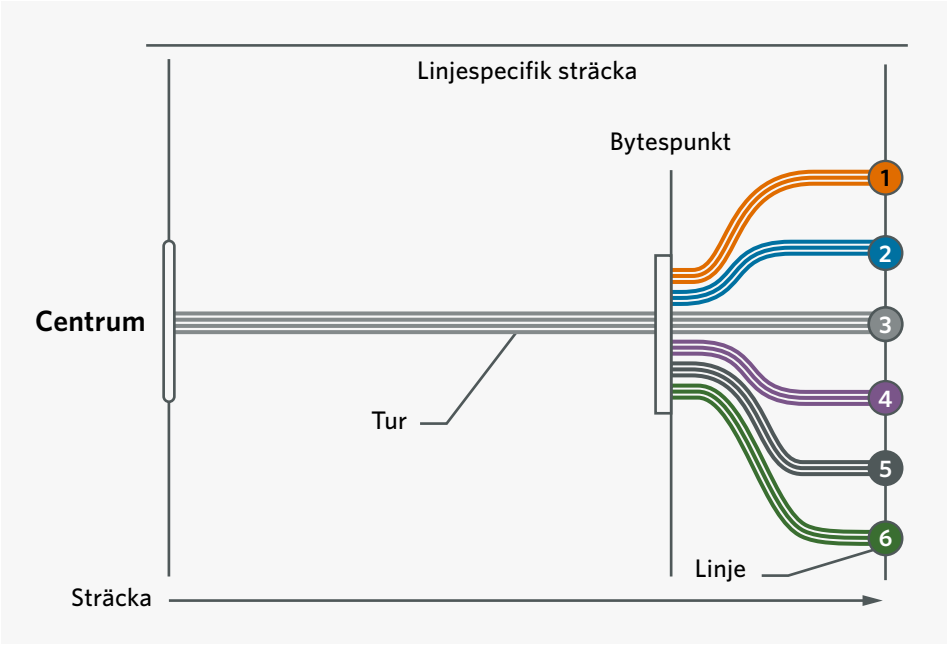
Med ett linjenät enligt den högra delen av figuren kan det bli svårt att uppnå en jämn 10-minuterstrafik i alla stråk. För stråk a måste gul linjes avgångar anpassas till ljusblå och mörkblå linjes avgångar. I stråk b måste den gula linjen även anpassas till orange och svart linje, vilka i sin tur måste anpassas till ljusblå och grå linje i stråk c etc. När varje linje har olika omloppstid blir det ofta svårt att uppnå en jämn 10-minuterstrafik i respektive stråk. Små förseningar på en linje kan lätt leda till kolonnkörning vilket medför att flera linjer anländer samtidigt till hållplatserna. Med många linjer i samma stråk blir det även otydligt för resenären vilket i sig skapar en barriär för att börja resa kollektivt.

Med en nätverksprincip enligt den vänstra delen av figuren med en linje per stråk kan en tidtabell med 10-minuterstrafik enklare åstadkommas. En jämn avgångsfrekvens är lätt att uppnå då endast en linje trafikerar stråket. Få linjer i samma stråk skapar ett tydligt kollektivtrafiknät som är lätt för invånarna att ta till sig. Nackdelen är att det i vissa relationer alltid krävs ett byte.

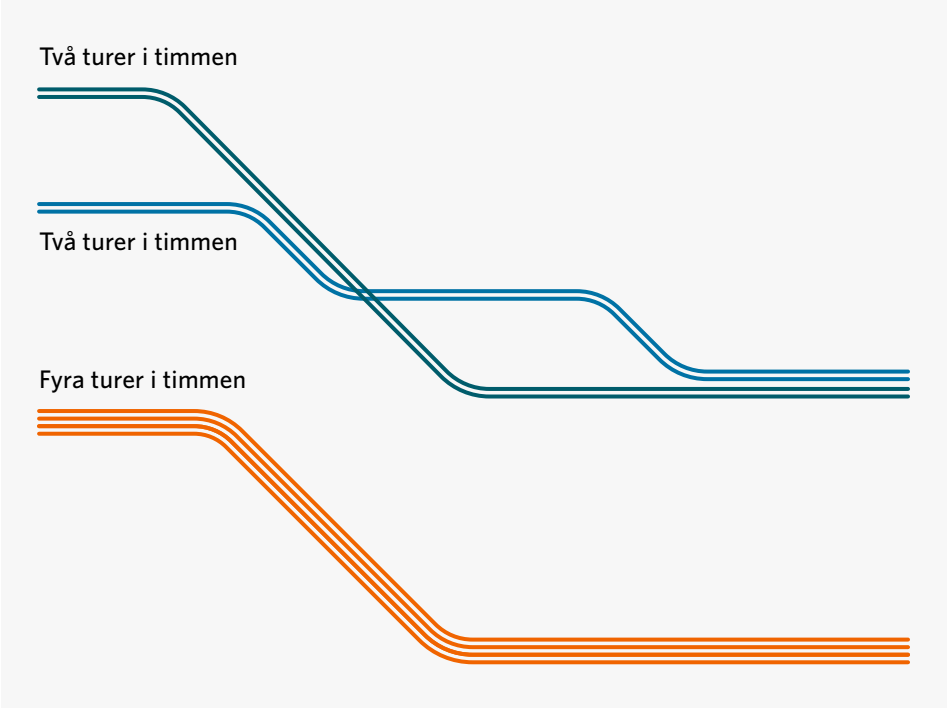
Förutsatt en given mängd resurser så blir den genomsnittliga väntetiden för att ta sig mellan två punkter oftast längre med fler direktlinjer, vilket figur 26 och figur 27 visar. Notera att första delsträckan där linjerna är samlade i ett och samma stråk är dubbelt så lång som den andra delsträckan där linjerna delas upp.



Figur 26: Ett linjenät med sex direktlinjer, där turtätheten på respektive linje är 20-minuterstrafik. Genomsnittlig väntetid är 10 minuter.



Figur 27: Ett linjenät med 7,5-minuterstrafik på linje 3, vilket ger en första genomsnittlig väntetid på 3,75 minuter. Övriga linjer har 10-minuterstrafik, vilket vid byte innebär en genomsnittlig väntetid på 5 minuter. Det bästa är att varje tur på stomlinjen har anslutning till matarlinjen = samma turtäthet – då vet resenären att det är samma standard i hela systemet.



Figur 28: Koncentrera resurserna till ett gemensamt stråk för tydlighet och effektivitet.

Minimera icke koordinerad parallelltrafik

För att öka effektiviteten och koncentrera efterfrågan kan parallella linjer läggas samman i starka stråk. I exemplet i figur 21 har två parallella relativt glestrafikerade linjer med vardera två turer per timme lagts samman i ett gemensamt stråk med fyra turer per timme. Vinsten är, förutom högre turtäthet, ett tydligare utbud som är lätt att förstå. Med fler turer koncentrerade till ett stråk ökar motivet för att förbättra framkomligheten och på så sätt korta restiden. Nackdelen är att samtidigt som en del resenärer får kortare gångavstånd till ett ökat utbud får andra längre gångavstånd.

4.8 Åtgärder som minskar körtiderna

Restiden är avgörande för om kollektivtrafiken uppfattas som attraktiv. Den totala restiden delas in i gångtid, väntetid, åktid och eventuell bytestid. I väntetiden ingår även dold väntetid som kan uppstå vid start- och målpunkten om tidtabellen inte passar tiderna för de aktiviteter som föregår eller följer på resan. Närmare beskrivning av de olika delarna av restiden samt hur de beräknas och värderas finns i avsnittet 3.5 Beräkning av resandeförändring.

Fordonens hastighet är en viktig faktor för den totala restiden. Hastigheten påverkar även driftkostnaderna vilket i sin tur påverkar vilket utbud som kan erbjudas till en viss budget. För planeringen av kollektivtrafiknätet hastigheten i nätet en viktig faktor.

Medelhastigheten hos linjerna är nyckelfaktorn för nästan all kollektivtrafikdrift. Medelhastigheten är viktig för restiden vilken påverkar kollektivtrafikens attraktivitet, efterfrågan, kostnader och intäkter. Medelhastigheten påverkar även omloppstiderna som i sin tur har en direkt koppling till antalet fordon i drift och antal förare, vilket i sin tur påverkar driftskostnaderna. Av den anledningen bör insatser göras för att öka medelhastigheten i systemet. För att förbättra medelhastigheten kan det behövas åtgärder av flera aktörer.

Nedan redovisas några av de åtgärder som kan behövas för att öka medelhastigheten. Observera att flera aktörer har ansvar för åtgärderna:

1. **Prioritering** av bussar och spårvagnar framför andra trafikslag kan ofta genomföras med olika former av trafikstyrning i gaturummet. För att prioritera kollektivtrafiken krävs ibland kollektivtrafikkörfält. Om inte ett befintligt vägutrymme kan prioriteras om till kollektivtrafikens fördel kan en åtgärd riskera att bli kostsam och komplicerad.
2. **Prioritering** av kollektivtrafiken med trafiksignaler kan ha stor betydelse för medelhastigheten och tillförlitligheten.
3. **Säkerställ framkomligheten** i kollektivkörfält och tillgängligheten till hållplatser. Detta kan genomföras med hjälp av trafikreglering och övervakning av angöring och parkering i kollektivkörfält och vid hållplatser. Trafik som tillåts i kollektivkörfält, till exempel taxi och cykel, får dock även stanna för på- och avstigning i körfältet. En satsning på separata cykelfält eller cykelbanor kan förbättra framkomligheten för kollektivtrafiken om cykling annars sker i kollektivtrafikfält.
4. **Snabb på- och avstigning samt biljettvisering.** Vilket system som används för visering och påstigning påverkar i stor utsträckning tiden vid större hållplatser. De kortaste hållplatsuppehållen ges av system där påstigning genom flera dörrar är möjligt och biljetten valideras före ombordstigning. Detta är vanligast vid spårbunden trafik men kan även användas för bussar och sjötrafik.
5. **Avstånd mellan hållplatserna.** Alltför tätt liggande hållplatser sänker medelhastigheten samtidigt som ett alltför glest hållplatsavstånd kan ge sämre tillgänglighet och därmed längre restid för resenärerna om avståndet mellan en hållplats och start-/målpunkter blir långt. En avvägning mellan olika mål måste därför göras för att finna en optimal lösning för resenärerna på linjen.
6. **Blandning av lokal- och regionaltrafik.** För att uppnå de bästa medelhastigheterna och restiderna för resenärerna behövs en kombination av lokala linjer och regionala linjer för längre resor.
7. **Fordonens utformning påverkar tiden vid hållplatsen.** Låggolv, breda dörrar och lämplig inredning kan bidra till att minska tiderna för på- och avstigning.
8. **Hållplatsutformning och information** är av betydelse för att minska hållplatstiden. Mer information om hållplatsutformning finns i kapitel 6.

4.9 Attraktiv trafik i mindre städer och orter

I större städer är det lätt att hitta korridorer med tillräcklig efterfrågan för att skapa linjer med hög turtäthet. I mindre städer är det svårare, men inte omöjligt, att erbjuda en hög turtäthet och tydliga korridorer.

Gemensam linjedragning och koordinerade tidtabeller

I små och medelstora städer är efterfrågan oftast otillräcklig för att ha flera linjer med hög turtäthet genom den centrala delen av staden. Korta avstånd ökar möjligheterna att gå och/eller cykla, vilket är positivt ur miljö- och hälsoperspektiv men samtidigt minskar underlaget för kollektivtrafikresor. För att ändå kunna erbjuda attraktiv kollektivtrafik med hög turtäthet kan lösningen därför vara att låta flera linjer gå i samma stråk genom de centrala delarna av staden.

Exempel: Ett integrerat upplägg för busstrafik i små städer

Sedan mitten av 1990-talet har ett antal små städer och regioner i Nordrhein -Westfalen i Tyskland markant lyckats förbättra sina lokala bussystem. Såväl när det gäller antal resenärer och tjänsternas kvalitet som drifts-ekonomi. I en rapport som sammanfattar erfarenheterna från 14 städer med 15 000–80 000 invånare (i delstaten Nordrhein-Westfalen 1999) rekommenderas följande principer för utveckling av små städers bussystem:

- Ett enkelt, överskådligt och ordnat nätverk med genomgående linjer.
- Alla linjer är anslutna till en enda busshållplats och mötesplats i stadens centrum.
- En styv tidtabell samordnad för alla linjer under trafikeringstiden, kompletterad med anropsstyrd offentlig taxi under sena kvällar.
- Samma höga servicenivå ska erbjudas under helger.
- Korta avstånd mellan hållplatserna.
- Välutrustade busshållplatser: bra upplysta, väderskydd, tillgänglig information samt cykelparkering.
- Enklare åtgärder som prioriterar busstrafiken i vägnätet för att garantera punktlighet och lättillgänglighet.

- Moderna fordon, till exempel låggolvsbussar, med luftkonditionering och en bekväm inredning vilken kännetecknas av ett attraktivt och särpräglat mönster (gemensam design) för att underlätta marknadsföring av systemet.
- Ett enkelt och kundvänligt betalsystem.
- Intensiv marknadsföring och ett informationstjänstkontor nära den centrala mötespunkten för alla linjer.

Dessa egenskaper hos ett bussystem är oberoende av städernas invånarantal och antal busslinjer. De gäller för alla nivåer av efterfrågan och ekonomiskt resultat hos verksamheten.

Rendez-vous-principen

I nätverk som består av ett fåtal linjer med låg turtäthet är den s.k. rendez-vous-principen att föredra. Rendez-vous-principen betyder samtidigt möte och innebär att man lägger tidtabellerna så att alla bussar möts samtidigt i bytespunkten för att byte mellan alla linjer ska vara möjligt. För en lyckad rendez-vous-lösning bör linjerna vara ungefär lika långa för att inte reglertiden på någon av linjerna ska bli onödigt lång och därmed få en mindre effektiv trafikering.

Den här bytesformen är fördelaktig för resenärer i små städer med stjärnformade kollektivtrafiknät med en central bytespunkt. Det behöver finnas plats för samtliga bussar i bytespunkten. Hur många bussar som samtidigt ryms i bytespunkten utgör begränsningen för bytesformen. För att inte riskera kolonnkörning bör de olika linjerna inte trafikera samma stråk genom centrum till bytespunkten.

Rendez-vous-principen förutsätter att körtiderna är stabila och pålitliga. Väntetiden vid bytespunkten är en nyckelfaktor för effektiviteten i bussdriften. När korsande linjer har hög turtäthet är denna faktor av mindre betydelse eftersom sena bytesresenärer har en acceptabel väntetid till nästa avgång. När däremot linjer endast har en till två avgångar per timme hämmar den extra väntetiden kraftigt kollektivtrafikens attraktivitet. God framkomlighet för bussarna är av stor vikt för att kunna garantera att alla bussar möts samtidigt – förseningar kan rubba systemet. Detta innebär att det även i mindre städer kan behövas prioritering av kollektivtrafiken på gator som leder till bytespunkten.

Exempel: Skellefteå

I Skellefteå kommun, som till ytan är nästan lika stor som Skåne, bor 73 358 folkbokförda invånare (juli 2021) varav ungefär hälften är bosatta i centrala Skellefteå. De geografiska förhållandena är en stor utmaning för busstrafiken. Som i så många andra norrländska kommuner var den inomkommunala busstrafiken tidigare uppbyggd efter skolans behov vilket gjorde trafiken svåröverskådlig för resenären och ineffektiv och dyr för beställaren Skellefteå kommun.

Hösten 2019 infördes därför ett helt nytt busstrafiksystem som bygger på rendezvous principen (eller knutpunktstrafik som det ju också kallas). Alla bussar angör/avgår nu från centrala Skellefteå på fasta klockslag för att möjliggöra byten mellan alla bussar i hela kommunen i högtrafiktid (under lågtrafik finns tyvärr inte resurserna för att alla de inomkommunala bussarna ska kunna komma in samtidigt men takten hålls alltid). Busstationen, som de inomkommunala bussarna trafikerar, och Centrumhållplatsen för stadstrafikens linjer ligger på cirka 100 meters avstånd från varandra vilket möjliggör snabba byten. Klockslagen .15 och .45 är avgångstid från centrum och bussarna ska vara inne senast fem minuter innan det.

Genom att ta bort de linjer som hade lägst resande och istället lägga resurserna på de starka stråken, där linjerna rätades ut, blev det möjligt att stärka turutbudet på de åtta starkaste linjerna i den inomkommunala trafiken. Genom att linjerna dessutom alltid följer samma färdväg är systemet numera lätt att förstå samtidigt som tidtabellerna i sin tur är taktade och därmed förutsägbara. I och med de nya bytesmöjligheterna mellan de fyra stadsbusslinjerna och den inomkommunala busstrafiken kopplas hela kommunen samman på ett resurseffektivt sätt.

Den starkaste linjen (205 Boliden–Skellefteå) fick en resandeökning på 25 procent under de första månaderna eftersom den blev betydligt mer attraktiv när den rätades ut och turtätheten ökade. Covid 19-restriktionerna innebar att den långsiktiga utvärderingen försenats, men kommunens bedömning är att principen fungerar bra för en stad av Skellefteås storlek. I större städer kan den vara svår att tillämpa eftersom kapaciteten i gatunätet begränsar hur många linjer som kan avgå samtidigt.

4.10 Trafikslag

För kollektivtrafik i tätorter kan tre trafikslag vara aktuella: spårtrafik, vägtrafik och ibland även sjötrafik. Den spårbundna trafiken har högst maxhastighet och kapacitet. Utbyggnaden är kostsam och systemen är jämförelsevis oflexibla, vilket också innebär att de är stabila och därmed fungerar som en långsiktig bas för kollektivtrafiken eftersom det är ovanligt att spårbunden trafik läggs ned.

Innan en spårtrafikanläggning får tas i bruk ska den godkännas av Transportstyrelsen. Detta gäller även förändringar av befintlig anläggning. För att ett projekt som berör en spåranläggning inte ska drabbas av onödiga förseningar bör Transportstyrelsen kontaktas på ett tidigt stadium för att säkerställa att utformning och dokumentation kommer att uppfylla de krav som Transportstyrelsen ställer. En riskanalys ska ingå i alla projekt som medför förändring av en spåranläggning.

Järnväg

I större städer och mellan städer är pendeltåg och regionaltåg viktiga inslag i kollektivtrafiken. Pendeltåg och regionaltåg har mycket hög kapacitet vad avser antal passagerare per tåg, men går vanligen inte med lika hög turtäthet som tunnelbana, delvis för att de delar spårkapacitet med fjärr- och godstrafik, men även signalsystemet kan vara en begränsande faktor. Pendeltåg lämpar sig för längre avstånd mellan stora målpunkter och har jämförelsevis långa avstånd mellan hållplatserna. I Stockholm eftersträvas minst 3,5–4 kilometer mellan hållplatserna. Genom större städer kan genomgående pendeltågslinjer även användas för lokala resor.

Tunnelbana

Tunnelbana, speciellt med långa tåg, har mycket hög kapacitet eftersom tunnelbana kan gå med mycket hög turtäthet. I praktiken är det tiden vid hållplats och signalsystemet som begränsar turtätheten, ner till 1–1,5 minut förekommer. Beroende på resandeunderlag kan det vara optimalt med kortare tåg men generellt är högre turtäthet mer attraktivt än långa tåg som går glesare.

Lättbana/Light rail (LRT)/lokalbanor/snabbspårväg

Lokalbanor och snabbspårvägar kallas ibland även för lättbana eller light-trail och trafikeras med spårvagnar eller tåg av mindre och lättare modell som går på egen bana och trafikeras ibland enligt samma regler som för järnväg. Avståndet mellan hållplatserna är längre än för stadsspårväg men kortare än för järnväg.

Trafikfunktionen är ofta mellan förorter och en stadskärna eller mellan förorter där underlaget inte är tillräckligt för vanlig järnväg. Gränsen mot stadsspårväg är flytande. Spårvagnar på samma linje kan gå omväxlande på egen banvall och i gatumiljö.

Spårväg

Spårvägstrafik är ett relativt kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem. Spårvägen kan gå i blandtrafik på stadsgator, i kollektivtrafikfält, på reserverat utrymme i gator eller på egen banvall.

Hastigheten beror helt på hur systemet utformas – generellt kan en högre medelhastighet uppnås ju mer spårvägen separeras från övrig trafik. Egen bana behöver inte vara inhägnad men måste vara tydligt markerad så att andra trafikanter tydligt förstår vilken yta som är avsedd för spårvägen.

Buss

En fördel med buss är att den i stort sett kan framföras på samma sträckor som övrig vägtrafik. Det gör det möjligt att relativt snabbt och enkelt anpassa busstrafiken till förändringar i samhället. Men bussens flexibilitet kan också vara en nackdel eftersom det gör dess strukturerande egenskaper svagare.

I Sverige används ofta termen stombuss om busslinjer med stort antal resande, raka sträckningar och relativt glest mellan hållplatserna. Stombusslinjer trafikeras ofta med ledbussar, på längre sträckor med långa hållplatsavstånd kan de även trafikeras med dubbeldäckare. På sträckor med anpassad utformning förekommer trafik med flerledade bussar.

Busstrafikens kapacitet och hastigheter varierar beroende på fordonstyp och avstånd mellan hållplatser. Hur hållplatserna är utformade, hur fordonen är inredda samt hur effektivt validering av biljetter sker kan också ha stor betydelse för restiden, speciellt om det är korta avstånd mellan hållplatserna.

Båt

Båttrafik är förhållandevis långsam. Flexibiliteten är dock stor och genom att skapa genvägar eller kompletterande trafik över vatten kan sjötrafik vara ett värdefullt tillskott i kollektivtrafiken.

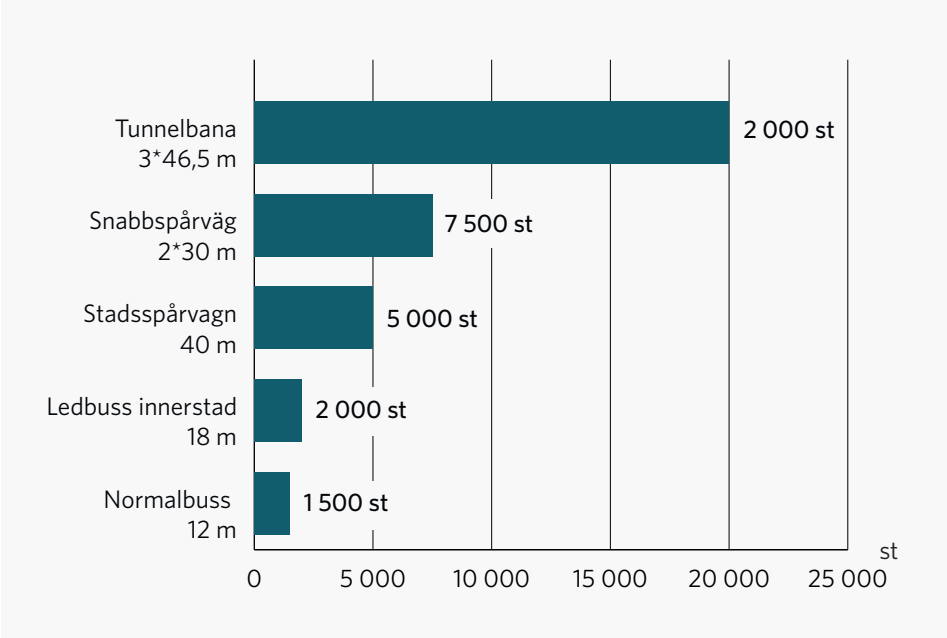
Lämpligt trafikslag utifrån resandeunderlag

Val av trafikslag för olika linjer eller relationer grundas både på resandeunderlag, vilka trafikslag som lämpar sig i trafiksystemet av andra orsaker samt målsättningarna för kollektivtrafiken i regionen. Inför eventuellt beslut om kapacitetsstarka trafikslag bör möjligheten att tillgodose krav på hög framkomlighet beaktas så att kapaciteten kan nyttjas fullt ut. Känsliga stadsmiljöer, såsom historiska delar, kan också sätta gränser för vilka fordonsslag som är möjliga eller anses lämpliga.

Ur ett resenärsperspektiv är det ofta bättre med mindre fordon med hög turtäthet än större fordon med låg turtäthet. Detta måste dock balanseras mot driftskostnader och flexibiliteten i fordonsflottan. Vanligtvis står förarkostnaderna för mer än hälften av driftskostnaderna, vilket är till nackdel vid drift med små fordon med hög turtäthet. En annan faktor som påverkar kostnadsbilden är hur effektivt fordonsflottan kan utnyttjas. Fordonen bör helst kunna nyttjas på merparten av linjerna och inte endast på en särskild linje. I Storbritannien eftersträvar man i många städer att ha unika fordon för varje linje då det anses ge tydlighet för resenärerna. Detta koncept finns också i Sverige för att lyfta fram speciella stråk, till exempel kan stombussar eller andra stråk med hög framkomlighet ha andra färger eller fordonstyper än övrig trafik. Flera olika fordonsstorlekar och olika typer av fordon kan dock öka driftskostnaderna och minska effektiviteten i depåer och andra serviceanläggningar. Dessutom tenderar inköpskostnaden per fordon att öka ju färre som beställs av varje typ.

För respektive fordonsslag definieras så kallad praktisk kapacitet. Praktisk kapacitet anger det maximala antalet resenärer som i genomsnitt kan accepteras per avgång under maxtimmen för att trängseln inte ska bli för stor på den mest belastade turen. Se även kapitel 5. *Fordon, hållplatser och bytespunkter*.

Exempel: Kapacitetsmått för olika trafikslag och fordonstyper



Figur 29: Kapacitetsintervaller resenärer per timme i det dimensionerande snittet, per riktning) för buss, spårvagn och tunnelbana.

Kapacitetsintervallen är överlappande. Lämpligheten i trafiksystemet och prognoser för resandeutveckling avgör val av fordonstyp eller trafikslag om resandevolymen är i gränszonen. Det undre gränsvärdet är inte absolut styrande, det vill säga det måste inte vara ledbuss bara för att resandeunderlaget överstiger 500 resor per riktning i maxtimmen liksom det inte måste vara spårväg bara för att resandeunderlaget överstiger 1 000 resor per riktning i maxtimmen.

Det övre gränsvärdet är däremot skarpare. På den nivån är kapaciteten inte tillräcklig och det finns risk för stor trängsel ombord och ett behov av en turtäthet som dels är kostsam att upprätthålla, dels försvårar upprätthållande av regularitet med kolonnkörning som följd. Uppgradering till större fordon eller annat trafikslag med högre kapacitet bör därför övervägas innan kapacitetstaket nås.

Om resefterfrågan ofta överskrider kapacitetsgränsen behöver turtätheten ökas eller förstärkningstrafik sättas in under de mest belastade turerna. När kapacitetstaket för ett fordonsslag är nära kan det också finnas behov av att komplettera trafiken. Det kan till exempel göras med direktlinjer i de

högst belastade stråken som delvis följer den ordinarie trafiken men som kan ha andra start- och målpunkter anpassade efter var behovet är störst. Förstärkningen kan ske med annat fordonsslag, till exempel kan bussar sättas in som förstärkning till spårtrafik.

Om kapaciteten och attraktiviteten i kollektivtrafiksystemet inte följer resefterfrågan är det svårt att nå mål om ökat resande. En annan konsekvens kan vara att det påverkar möjligheten att bygga ut verksamheter och/eller bostäder i vissa lägen.

Lämpligt trafikslag utifrån önskvärda medelhastigheter

Den medelhastighet som kan uppnås i ett kollektivtrafiknät beror på högsta tillåtna hastighet, framkomlighet och avstånd mellan hållplatser samt utformningen av dem. Nedan ges exempel på medelhastigheter att sträva efter för att få ut det mesta av respektive kollektivtrafikfärdmedel.

Stadsbussar och stadsspårvagn

På lokalgator och i centrala delar av staden där många oskyddade trafikanter rör sig är hastighetsbegränsningen vanligtvis 30 eller 40 km/timme. Trängseln i trafiken är också större och hållplatsavstånden kan vara korta. Vanligen ligger medelhastigheten inklusive hållplatsstopp mellan 10 och 20 km/timme. På egen bana kan spårvagn uppnå en medelhastighet på 25 km/timme.

Räkneexempel:

Med ett hållplatsavstånd på 600 m kan en stadsbuss eller spårvagn nå en medelhastighet på 28 km/timme om hastighetsgränsen är 50 km/timme, förutsatt att det inte uppstår köer eller fördröjningar i korsningar. Om linjen skulle gå på vägar med en hastighetsgräns på 80 km/timme kan medelhastigheten bli drygt 10 procent högre dvs. 31 km/timme. Ett hållplatsavstånd på 550 meter eller kortare ger genomsnittlig hastighet under 30 km/timme. För långa resor är en medelhastighet kring 30 km/timme för långsamt. För att öka medelhastigheten behöver hållplatsavståndet öka vilket kan klaras genom att längre linjer inte stannar vid alla hållplatser.

Expressbuss

Expressbussar fyller en mer regional funktion med längre hållplatsavstånd, vanligen minst ett par kilometer. På motorväg tillåts en hastighet på 100 km/timme, förutsatt att samtliga passagerare har tillgång till en sittplats utrustade med bälte[56]. Med stående passagerare är högsta tillåtna hastighet 90 km/timme. Om och i vilken omfattning stående passagerare är tillåtet vid lägre hastigheter beror på vad fordonet är godkänt för. Trafikhuvudmannen kan också ha egna regler för stående passagerare på motorvägar och andra vägar med hög hastighet. Medelhastigheten är beroende av högsta tillåtna hastighet och avståndet mellan hållplatserna som kan variera stort, men 50–60 km/timme kan vara ett riktvärde.

Lättbana/Light rail (LRT)/lokalbana/snabbspårväg

Topphastigheten är inte lika hög som för vanlig järnväg. Beroende på fordon, banstandard och signalsäkerhetssystem kan den vara 50–120 km/timme. Medelhastigheten beror på avstånd mellan hållplatserna, men kan ligga mellan 35 och 50 km/timme.

Not. 56 https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/vag/trafikregler/hastighetstabla.pdf.

KAPITEL 5

Utformning för hög framkomlighet

En förutsättning för att attrahera resenärer är att erbjuda god framkomlighet i kollektivtrafiksystemets alla delar. Med snabba och pålitliga kollektivtrafikresor ökar såväl effektiviteten som attraktiviteten för resenärerna. I detta kapitel kan du läsa om hur kollektivtrafiken kan prioriteras i stadsmiljöns gatuutrymme, hållplatsernas betydelse för helheten och hur hastighetsdämpande åtgärder påverkar busstrafiken.

5.1 Prioriterad kollektivtrafik

Det finns starka skäl att prioritera kollektivtrafiken eftersom både restid och tillförlitlighet då förbättras. En missad anslutning mellan mindre frekventa linjer som orsakats av att den anslutande bussen blivit försenad på grund av trängsel kan innebära att restiden förlängs väsentligt. Om resenärer reser med extra marginal för att inte riskera att missa ett byte kan det över tid sammantaget bli många timmar extra restid vilket är negativt både för individen och samhällsekonomin.

Att ge kollektivtrafiken prioritet framför övrig fordonstrafik handlar inte enbart om att skapa en snabb och pålitlig trafik utan är också ett bra sätt att öka kapaciteten på gator och vägar med stora trafikantströmmar. Dessutom ger prioriteringen kollektivtrafiken en ökad status.

En ökad körhastighet och gena körvägar är önskvärt ur såväl ekonomisk som standardmässig synpunkt. Framkomligheten blir ofta begränsad i centrala områden när kollektivtrafiken måste nyttja samma utrymmen som biltrafiken. Olika former av prioritering för kollektivtrafiken – i korsningar, reserverade körfält och kollektivtrafikgator – kan ge väsentliga förbättringar i dessa avseenden.

Genom att ge kollektivtrafiken egna utrymmen kan man prioritera bussar och spårvagnar framför övrig trafik, vilket minskar restiden samt ökar regulariteten och punktligheten. Fördelarna blir störst om de genomförs där trängseln är störst, vanligtvis in mot eller genom centrala delar under rusningstid. Det är också där påverkan på övrig trafik blir störst och utrymmet är mest begränsat.

Enligt trafikförordningen[57] får cykel och moped klass II framföras i körfält för linjetrafik om körfältet är beläget längst till höger i färdriktningen. Genom lokala trafikföreskrifter kan dock kommunen tillåta taxi eller andra motorfordon att trafikera kollektivkörfältet och även förbjuda cykel och moped[58]. Fordon som får framföras i kollektivkörfält får även stannas för på- eller avstigning. Om cykel- och mopedtrafik tillåts i det reserverade utrymmet behöver kollektivkörfälten vara extra breda så att cyklisterna kan köras om på ett säkert sätt. Vid stora trafikflöden och hastigheter över 30 km/timme bör det därför finnas ett cykelfält eller en cykelbana för cykeltrafiken. Vid spårvägstrafik är det på grund av olycksrisken inte lämpligt att tillåta cykeltrafik i spårområdet.

Se kapitel 6 respektive 7 för mer detaljerad utformning av anläggningar för buss och/eller spårvagn.

Exempel: Lundalänken, Tänk spår kör buss

Lundalänken är ett högvärdigt kollektivtrafikstråk i Lund. När det öppnades 2003 var det den längsta separerade vägen för busstrafik i Norden. Lundalänken omfattade både lokala och regionala linjer så att den totala turtätheten som mest motsvarade 16 avgångar i timmen eller en buss var 3,75:e minut i genomsnitt. På den mest trafikerade sträckan mellan Lund C och sjukhuset ännu tätare.

Lundalänkens projektering och byggande genomsyrades av devisen tänk spår kör buss. Genom detta angreppssätt skapades nya förutsättningar för en stegvis utbyggnad av god kollektivtrafik. Målet med Lundalänken var att i möjligaste mån separera kollektivtrafiken från övrig trafik. Graden av prioritet varierade. På delar av sträckan var det egen bussbana med planskilda eller signalprioriterade korsningar.

Not. 57 Trafikförordning (1998:1276) 8 kapitlet § 2.
Not. 58 Trafikförordning (1998:1276) 10 kapitlet § 1.

Resandet på Lundalänken ökade kraftigt efter starten 2003. Fem år efter invigningen av Lundalänken som bussbana hade kollektivresandet i stråket fördubblats. I samband med utbyggnaden mot Brunnshög nordöst om Lund omvandlades stråket till spårväg 2020.

Kollektivtrafikgator

Kollektivtrafikgator är gator som endast får användas av fordon i linjetrafik samt cykel och moped klass II. Särskilda kollektivtrafikgator kan användas för att höja kollektivtrafikens konkurrenskraft genom att kollektivtrafiken ger tillgänglighet till områden där annan biltrafik inte är tillåten eller för att skapa genvägar som inte är tillgängliga för biltrafiken. I nya områden kan man överväga att anlägga kollektivtrafikgator genom hela bebyggelseområdet.

För att vissa gator eller stråk, t.ex. i en stads centrala delar, ska kunna reserveras för kollektivtrafik, gång och cykel behöver leveranser kunna ordnas via andra gator alternativt endast tillåtas vissa tider, t.ex. på natten. Man behöver också säkerställa att Boverkets tillgänglighetskrav – högst 25 meter mellan bilangöring[59] och entréer – klaras.

För korta bussgator och/eller vid låg turtäthet kan det vara tillräckligt med ett körfält, eventuellt i kombination med mötesplatser. Längre bussgator med tät trafik behöver i allmänhet vara tillräckligt breda (6,5 meter) för att möjliggöra möte mellan två bussar utan anpassning till varandra.

Korta bussgator som fungerar som ”genvägar” kan minska restiden effektivt, även om hastigheten är låg. Större korsningar med övrig trafik bör vara signalreglerade och bussarna ha prioritet. I mindre korsningar bör övrig trafik ha väjningsplikt gentemot bussarna. Buss och spårvagn kan dela bana.

Not. 59 Gäller även möjlighet att ordna parkeringsplats för rörelsehindrade.

Det finns olika typer av åtgärder som kan användas för att hindra annan trafik än kollektivtrafik från att komma in på kollektivtrafikgator:

- Bommar eller grindar som aktiveras av bussarna. Nackdelen med dessa är svårigheter med driftsäkerhet och sabotage.
- Dynamiska pollare, detekteras av bussar så att pollarna går ned. Även för dessa kan det vara problem med driftsäkerheten, speciellt vintertid.
- Spårviddshinder som endast tillåter tunga fordon att passera. Det bör finnas separat passage vid sidan om för cykel och moped. Ofta är det även lämpligt att ordna så att ambulans, polis och mindre driftfordon kan passera vid sidan om spårviddshindret (exklusivitet säkerställs med grind).
- Kollektivtrafiksignaler är mer effektivt än skyltning eftersom de kan medföra att smittrafik inte kommer ut i det övriga vägnätet igen.

Kollektivtrafikgator bör anläggas tidigt i samband med att ett nytt område byggs ut. Ett införande i efterhand kan medföra motstånd eftersom bussar och spårvagnar inte enbart är stora, de medför även ökat buller och vibrationer.

Beslut om att en kollektivtrafikgata ska anläggas kan motiveras med följande:

- Kortare restider.
- Bättre driftsekonomi alternativt högre turtäthet till samma kostnad.
- Större pålitlighet och bättre regularitet.
- Kollektivtrafiken får nära kontakt med bebyggelsen.
- Bättre hållplatsmiljö.
- Samlokalisering kan ske med lokala servicepunkter.
- Separat styrning av signaler är möjlig.
- Kollektivtrafiken blir konkurrenskraftigare gentemot personbil.

Vid anläggande av kollektivtrafikgata behöver man beakta anläggningskostnader och tillse att utformningen inte skapar en barriär för gående och cyklister.

Figur 30: Kollektivtrafikgata med buss och spårvagn i de centrala delarna av Vitoria-Gasteiz, Spanien. När en spårvagn närmar sig tänds röda lampor i pollarna för att varna fotgängarna.

Figur 31: Bussgata över ett torg vilket ger bussen en genväg. För att hindra övrig trafik finns i varje ände pollare som sänks ner i gatan när bussen kommer (Budapest, Ungern).

Figur 32: Pollare som förhindrar övrig trafik sänks ner när bussen kommer (Budapest, Ungern).

Figur 33: Korta kollektivtrafikgator som ger bussarna en genväg kan ha stor betydelse för restiden med buss jämfört med personbil.

Kollektivtrafikkörfält

Reserverade körfält och prioriteringar för buss- eller spårvägstrafik i signalreglerade korsningar är ett effektivt sätt att skapa en mer pålitlig kollektivtrafik med korta restider. Egna körfält påverkar bussarnas hastighet, pålitlighet och tydlighet. Särskild nytta kan kollektivkörfält göra på in-/utfartsleder till staden där det ofta uppstår köbildning i rusningstid. På detta sätt ges inte bara kollektivtrafiken en snabbare och mer pålitlig framkomlighet, den prioriteras också före egen bil vilket kan påverka miljön i stadens centrum och minska behovet av parkeringsplatser.

Egna körfält kan vara motiverat även på gator där långsam eller stillastående trafik i normalfallet inte är något stort problem, eftersom det gör kollektivtrafiken mer pålitlig. Körtiden blir densamma, eller nästan densamma, oavsett trafiksituation. Även vid exceptionella händelser begränsas påverkan på restiden. Detta skapar en förutsägbarhet och trygghet för resenärerna. Man vet hur lång tid resan tar och behöver inte lägga till extra marginaler. I resenärsundersökningar brukar detta lyftas fram som en av de viktigaste faktorerna för en attraktiv kollektivtrafik.[60]

Att ge kollektivtrafiken egna körfält även om det kanske inte är nödvändigt för framkomligheten är också ett sätt att lyfta fram och tydliggöra den. Det syns att kollektivtrafiken är prioriterad. God framkomlighet jämfört med egen bil är, tillsammans med hög turtäthet och god tillgänglighet till attraktiva målpunkter, en av de viktigaste faktorerna för att öka kollektivtrafikens attraktivitet.

Figur 34: Kollektivkörfält där även bussar som inte kör i linjetrafik och taxi är tillåtna.

Not. 60 https://www.svenskkollektivtrafik.se/globalassets/svenskkollektivtrafik/dokument/aktuellt-och-debatt/publikationer/kollektivtrafikbarometern-arsrapport-2019.pdf.

Med egna körfält kan bussarna hålla en högre och jämnare hastighet jämfört med blandtrafik. Detta kortar körtiderna och ger även en bättre komfort för resenärerna. Av trafiksäkerhetsskäl vill man i tätbebyggda områden ha en hastighet på högst 30 km/timme, även detta en betydande vinst jämfört med kanske 10 km/timme vid kö. Stor skillnad i hastighet mellan kollektivtrafiken och övrig trafik kan dock vara ett trafiksäkerhetsproblem och måste därför beaktas vid utformning av prioriterade stråk. Högre hastighet ger resenärerna en kortare restid och kostnaderna för kollektivtrafiken blir lägre eftersom samma trafik kan upprätthållas med mindre resurser.

Figur 35: Här ges bussen både prioritet och en bekväm körning genom att kollektivkörfältet går rakt genom en cirkulationsplats, övrig trafik regleras med signal (Göteborg).

De reserverade körfälten kan antingen placeras mitt i gatan eller i körbanekanten.

Fördelar med placering i gatumitt:

- Inga konflikter med parkerade fordon.
- Ger ökad möjlighet till fysisk avgränsning.
- Cykel och mopedtrafik är inte tillåten.
- Väntande passagerare blockerar inte gångbanan.

Taxi och motorcykel bör av trafiksäkerhetsskäl inte tillåtas i mittförlagda kollektivkörfält.

Fördelar med reserverat körfält i körbanekant:

- Extra plattform(ar) för väntande passagerare behövs inte vilket vanligen medför att ett smalare gaturum är möjligt.
- Väderskydd kan rymmas på gångbanan.
- I ena riktningen behöver passagerarna inte korsa biltrafik (i andra riktningen behöver dock hela gatan korsas).
- Cykel-, moped- och taxitrafik kan använda samma utrymme, om körfältet ges tillräcklig bredd och problem vid hållplatsen beaktas, vilket sparar utrymme.
- Kan vara enklare för bussar att passera en annan buss som har stannat vid hållplats, extra viktigt om det finns busslinjer som inte angör samtliga hållplatser.
- Lättare och mer utrymmessnålt att kombinera med planskild korsning för oskyddade trafikanter.

Kollektivtrafikkörfält i kombination med signalprioritering gör buss och spårvagn till ett snabbt och pålitligt alternativ. Kollektivtrafiken får på så sätt minimala dröjsmål mellan hållplatserna.

Körfält reserverade för linjetrafik märks ut med vägmärke *D10 Påbjudet körfält eller körbana för fordon i linjetrafik* samt markeras med en streckad eller heldragen målad linje och ordet BUSS på körbanan. Om det tydligt framgår var kollektivkörfältet upphör behöver det inte finnas vägmärke som anger att det slutar. Kollektivkörfält kräver beslut om lokal trafikföreskrift.

Vill man förstärka ytterligare kan man ha en avvikande färg på beläggningen eller en fysisk avgränsning av något slag. Färg och fysiska avgränsningar medför dock inte bara högre anläggningskostnader utan även högre kostnader för drift och underhåll. Snöröjning och halkbekämpning försvåras av nivåskillnader, pollare, räcken och andra avgränsningar. I andra länder är det vanligt med låga fysiska avgränsningar mot kollektivtrafikfält. I praktiken är dessa inte möjliga i stora delar av Sverige eftersom de, förutom att försvåra snöröjning, kan vara svåra att se när det är snö.

Figur 36: Kollektivtrafikfält avgränsade med låg betongfris (Budapest, Ungern).

Figur 37: Spårvagn och buss som delar avskilda mittförlagda kollektivkörfält som är avgränsade mot övriga körfält med breda refuger och plantering (Stockholm).

Egen bana

Egen bana kan vara ett mellanting mellan kollektivtrafikgata och kollektivtrafikfält som går mer eller mindre parallellt med övrig trafik, helt friliggande sträckningar förekommer också. En egen bana är fysiskt avskild från övrig trafik och kan, beroende på omgivningen, medge högre hastighet än för övrig trafik.

Vanligast är att det är spårbunden trafik som går på egen bana. I de fallen används vanlig räl på slipers och ballast eller gräs. Om banan även ska var tillgänglig för bussar behöver det vara gatuspår och ytan mellan rälen hårdgjord. Det förekommer också egen bana för busstrafik. I Cambridge, England, trafikeras en före detta banvall med buss. Det finns även bussbanor som består av betong med (konst-)gräs mellan. Detta kan se trevligt ut men är tveksamt ur ekonomisk synpunkt och av miljöskäl, de kan även vara svåra att snöröja och halkbekämpa.

För spårvagn på egen bana gäller speciella regler, bland annat för skyddsanordningar och signalreglering (se nästa avsnitt).

Figur 38: Spårvagnar på egen bana med gräs (Milano, Italien respektive Bilbao, Spanien).

Figur 39: Spårvagn på egen bana med ballast (Kosice, Slovakien).

5.2 Signalprioritering

Genom signalprioritering kan bussar och spårvagnar ges företräde i korsningar och därigenom få förbättrad framkomlighet, pålitlighet och ökad hastighet på samma gång. Restidsmätningar i svenska städer visar att upp till 70–80 procent av alla förseningar på en resa med buss inom städer beror på väntetid vid trafiksignaler som saknar prioritering. Med hjälp av prioritering i trafiksignalerna kan körtiden minskas med 10–20 procent. Fördelarna med signalprioritering för kollektivtrafiken blir störst när prioritet genomförs som en del i ett paket med åtgärder för ett stråk eller en linje.

Fördelar med trafiksignalprioritering:

- För resenärerna: en snabbare, mer pålitlig bussresa med mindre förseningar samt färre starter och stopp, vilket ger en bekvämare resa.
- För den ansvariga kollektivtrafikmyndigheten: lägre kostnader och mindre spridning i körtiderna.
- För trafikföretaget: lägre bränsleförbrukning, mindre stress för förare, ökad effektivitet, lägre driftskostnader.

Med signalprioritering påverkar bussar och spårvagnar styrningen av signalerna vid anmälan. För att detektera kollektivtrafiken finns det flera metoder; slingor nedfrästa i vägbanan, radiokommunikation mellan fordon och trafiksignal, detektering med centraliserad trafiksignalprioriteringstjänst och kontinuerlig fordonspositionering (typ GPS). Intelligenta system ger prioritet bara när det behövs, till exempel om bussen är sen. Prioritering med fasta detektorer har svårt att identifiera linjenummer för optimal prioritering.

I adaptiva signalsystem tas hänsyn till alla korsningar och all trafik i systemet. I ett sådant system prioriteras bussarna tidigare så att de kan få grön våg genom flera korsningar. Det överordnade styrsystemet omfördelar gröntiden över hela systemet dynamiskt. Genom att ge kollektivtrafik större ”vikt” kan man ge den prioritet. Adaptiva system ”städar även upp” efter att ett prioriterat fordon passerat.

Prioritering av kollektivtrafik i trafiksignaler kan ske oavsett om de trafikerar reserverade körfält, separat kollektivtrafikgata eller i blandtrafik. Om buss och/eller spårvagn går i blandtrafik medför det att även övrig medlöpande trafik får bättre framkomlighet.

Signalfaserna kan påverkas på olika sätt vid prioritering:

- *Förlängning* av pågående kollektivtrafikfas.
- *Avkortning*. Den gröna fasen för kollektivtrafiken startar tidigare genom att grönfasen för konflikterande trafik kortas av.
- *Extrafas*. Infogar en kollektivtrafikfas mellan ordinarie faser eller i en pågående fas som avbryts och sedan återupptas.
- *Återtagen fas*. Om bussen eller spårvagnen detekteras när signalen är på väg att växla till rött kan den åter bli grön om fientliga signalgrupper inte hunnit bli gröna.

Vid vänstersvängande från kollektivkörfält i höger körfält, kan det vara nödvändigt att i signalanläggningen införa en så kallad bussluss. Denna möjliggör för bussar och spårvagnar att korsa ett eller flera körfält genom att i en särskild fas hålla tillbaka trafiken i övriga körfält.

Spårvagn som går i blandtrafik omfattas av samma signaler som övrig trafik, om de går i kollektivkörfält används kollektivtrafiksignaler. Eventuell prioritet ges på samma sätt som för buss. Går spårvagn på egen bana gäller strikt prioritet, så kallad A-prioritet, vilket man behöver ta hänsyn till vid planering av spårvagnsstråk på egen bana som korsar eller ansluter till gata eller väg.

Figur 40: I övergångar mellan gatuspår och egen bana och i korsningar mellan egen bana och gata har spårvagnen strikt prioritet. Hänsyn till detta behöver tas i utformningen av signalanläggningen eftersom spårvagn på egen bana inte omfattas av samma trafiksignaler som biltrafiken (Prag, Tjeckien respektive Budapest, Ungern samt Stockholm).

Exempel: Bussprioritering

Det finns olika upplägg för prioritering av kollektivtrafik. I Stockholm har man utvecklat ett system som kallas PRIBUSS som idag används i fler svenska kommuner. Systemet är främst framtaget för att prioritera bussar i samordnade system av trafiksignaler, i fristående signaler kan det fungera sämre. Via en radiosändare i fordonet skickas ett meddelande till trafiksignalens mottagare med information om busslinje och riktning vilket ger signalen information om bussen ska prioriteras och vilken "grönfas" som är aktuell. Liksom andra system stoppar PRIBUSS flöden som står i konflikt med bussens väg eller förlänger faser som bussen ingår i. Systemet är utvecklat för att skapa smidigare övergångar beroende på var i omloppet signalen befinner sig när en buss eller spårvagn anländer. Vid vissa kollektivtrafiksignaler finns en slinga som reserv i de fall radiosystemet inte fungerar eller om bussen inte är utrustad med radiosändare. Bussar som är före i tidtabell ges inte prioritet.

5.3 Bus Rapid Transit (BRT)

Buss Rapid Transit, BRT, är busstrafik som är uppbyggd på samma sätt som ett spårvägssystem. Den har hög kapacitet och avsikten är att det ska vara lika robust över tid som spårbunden trafik. Ibland är avsikten att på sikt kunna ersätta bussarna med spårvagn. Fördelen med BRT är att det går fort att implementera och är jämförelsevis billigt. Ofta kan man använda befintlig infrastruktur genom att omfördela utrymmet på breda gator eller stadsmotorvägar.

Det finns exempel i Kanada och USA där en utbyggnad av BRT-system har gett ökade markvärden, nyexploatering och högre täthet i bebyggelsen på liknande sätt som för spårvägssatsningar.

Definition av BRT enligt The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP):

Bus Rapid Transit (BRT) är högkvalitativ bussbaserad kollektivtrafik som är snabb, bekväm och kostnadseffektiv med en kapacitet liknande tunnelbana (metro). Detta sker med hjälp av kollektivkörfält - vanligen mittförlagda, dedikerade stråk, hållplatser med en tydlig design, biljettvisering utanför bussen samt snabb och tät trafikering.

Ett BRT-system skiljer sig från busstrafik i allmänhet genom att ha flera av följande beståndsdelar:

- **Egna körfält och tydliga busstråk** ger en snabbare resa och minskar risken för att bussarna blir försenade på grund av trängsel med övrig trafik. Kollektivkörfälten kan vara fysiskt avgränsade mot övrig trafik, men då bör det finnas platser där det är möjligt för bussarna att lämna körfälten om det behövs. ITDP accepterar numera blandtrafik på kortare delsträckor om andra möjligheter saknas, t.ex. i tät stadsmiljö.
- **Biljettvisering före ombordstigning** minskar tiden vid hållplats. Om visering sker före ombordstigning kan påstigning ske i flera dörrar och föraren kan koncentrera sig på trafiken och resenärerna istället för att kontrollera biljetter. Detta är särskilt betydelsefullt på hållplatser med många resenärer eller där många resenärer kommer samtidigt, t.ex. vid byte mellan tåg och buss.
- **Korsningsåtgärder** i form av signalprioritering samt förbud eller begränsningar för övrig trafik att svänga över busskörfälten ökar framkomligheten och minskar risken för förseningar.
- **Ombordstigning i plattformsnivå** ger inte enbart en god tillgänglighet för personer med rullstol, barnvagn etc. utan också en snabbare och enklare ombordstigning.
- **Tydlig egen identitet** med speciell design på hållplatser, bussar och informationsmaterial underlättar för resenärerna och för andra trafikanter att känna igen stråken och det tydliggör kollektivtrafiken i stadsrummet. Det finns exempel på BRT-linjer som har mycket hög standard på hållplatserna, de är lika effektiva som och har en komfort liknande stationer i rälsbundna system. Det kan innebära uppvärmda/kylda väntutrymmen, dörrar längs plattformarna och inpasseringsspärrar.

BRT är ett flexibelt system som kan byggas ut snabbt och som i högre grad än spårväg kan dra nytta av befintlig infrastruktur. En nackdel i förhållande till spårväg är att ett system med bussar inte är lika kapacitetsstarkt och därmed är spårtrafik att föredra vid riktigt höga resenärsflöden. Ny teknik som möjliggör sammankoppling av fordon och långa bussmodeller minskar dock skillnaden i kapacitet jämfört med spårväg.

Klassiska BRT-stråk förläggs ofta i mitten av en större gata eller väg. För att spara på utrymme (och kostnader) kan hållplatserna utrustas med mittplattformar, som bussar i båda riktningar angör. Nackdelen är att vanliga bussar inte kan användas, istället används bussar med dörrar på ”fel” sida eller på båda sidor. Det senare möjliggör för bussarna att även trafikera andra stråk/linjer. Kravet på särskilda bussar begränsar möjligheten för

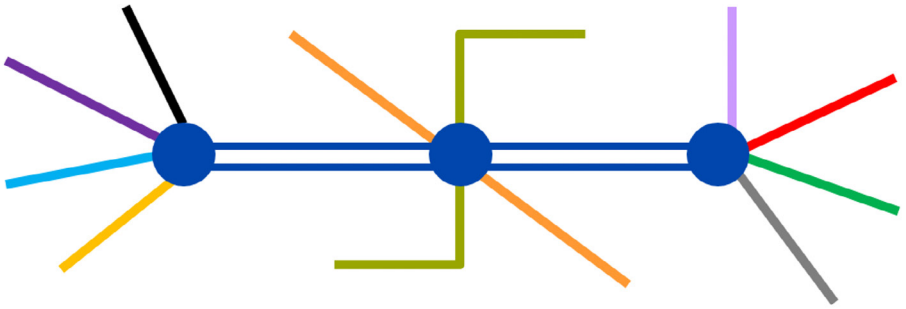
andra linjer att trafikera stråket och minskar flexibiliteten i fordonsflottan. Det förekommer också system där bussarna kör motriktat övrig trafik för att minska behovet av särskilda bussar. För motriktad trafik behövs istället speciallösningar för att bussarna ska kunna nå och lämna stråket på ett säkert sätt.

Figur 41: Ledbuss med dörrar på vänster sida för att medge mittplattformar i högertrafik. Extra höga plattformar ger plant insteg till en jämn (hög) golvnivå inuti bussarna. Denna ändhållplats för TransOeste i Rio de Janeiro har samma service som en järnvägsstation (Rio de Janeiro, Brasilien).

Öppet eller slutet BRT-system

Det finns två grundtyper av BRT-system, enlinjesystem och flerlinjesystem, även kallat ”öppet” system.

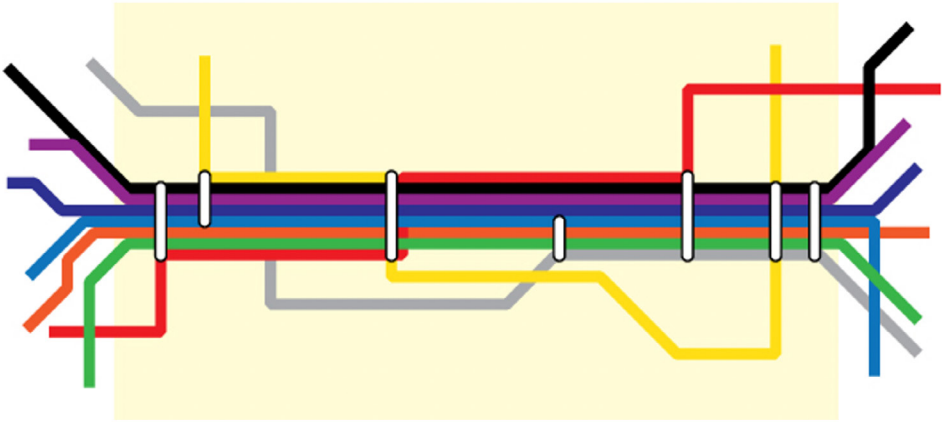
Enlinjesystem är den vanligaste formen, och det som många förknippar med BRT. Det är ett slutet system med linjespecifika bussar som går i en BRT-korridor. Bussarna har inte sällan en egen design eller modell. Övrig kollektivtrafik matar till systemet i särskilda bytespunkter, precis som till ett spårvägssystem. Alla bussar behöver inte trafikera hela sträckan och det kan finnas expresslinjer som inte stannar vid samtliga hållplatser. Om turtätheten är hög förutsätter det att bussar som inte ska stanna kan passera bussar som står vid hållplats, vilket tar mer utrymme. Ett enlinjesystem kan öka antalet byten för en del resenärer, tidsförlusten vid byte motiveras av en betydligt högre framkomlighet i BRT-systemet och en sammantaget snabbare resa.



Figur 42: Princip för BRT-system som trafikeras med en linje (med varianter). Andra busslinjer ansluter i ändarna och till noder i systemet.

Ett öppet system eller flerlinjesystem utgörs av en fysisk korridor med hög framkomlighet men är inte knutet till en viss busslinje utan kan trafikeras av flera busslinjer med olika start- och målpunkter. Busslinjerna kan ansluta till och/eller lämna den fysiska BRT-korridoren i ändarna eller längs med sträckan. Särskilda bytespunkter behövs inte, utan byte mellan olika linjer kan ske vid ordinarie hållplatser. Detta system lämpar sig speciellt bra om man vill ge resenärer i flera olika relationer en hög kvalitet på resandet. Exempel kan vara där flera linjer sammanstrålar i samma stråk in mot centrum eller om man förbinder två eller flera stadsdelar/orter. Busslinjer med delvis gemensam sträckning förgrenar sig då före och/eller efter det gemensamma stråket. I praktiken har flera av de prioriterade kollektivtrafikfälten på infarterna till våra städer stora likheter med öppna BRT-system.

Det är möjligt att kombinera de olika systemen. En fysisk BRT-korridor trafikeras med dedikerad(e) busslinje(r) men på vissa sträckor nyttjas korridoren även av andra linjer. Fördelen med detta är att antalet byten minskar och att fler resenärer får tillgång till den goda framkomligheten. Ett kombinerat system gör det också möjligt att få en högre kapacitet på de mest belastade sträckorna utan att behöva köra med onödigt hög kapacitet på delsträckor med lägre efterfrågan. Färre resenärer får då ett byte i sin resa vilket minskar restiden. En lämplig kombination kan vara att regionala bussar delar snabbstråk med snabb stadsbusstrafik.



Figur 43: BRT-korridor som, helt eller delvis, trafikeras av flera linjer. Längs korridoren finns flera möjligheter att byta mellan olika linjer.

Tabell 9: Jämförelse mellan slutet och öppet system

Förutsättning	Slutet system	Öppet system
Fordon och utformning	+ Eftersom systemet endast trafikeras av dedikerade bussar kan man använda sig av specialfordon – t.ex. bussar som har dörrar åt båda hållen, en viss färg eller design.	– Speciallösningar, t.ex. ö-plattformar som kräver dörrar åt båda hållen eller vänstertrafik kan vara svårare att ordna.
Identitet	+ Systemet kan få en mycket tydlig identitet om fordonens och gaturummets design samordnas.	– Systemet kan uppfattas som mindre tydligt om alla bussar och anslutande stråk inte har en gemensam design som är samordnad med systemet i övrigt.
Restid	– Kan medföra längre restid för en del resenärer eftersom det krävs byte för resor som sträcker sig utanför BRT-stråket.	+ Kan ge kortast restid för flest resenärer eftersom man inte behöver byta buss för att ta del av BRT-korridorens bättre framkomlighet.
Bytespunkter	– Kan kräva större terminaler vid ändpunkter och på andra platser där byten mellan olika linjer behöver ske.	+ Mindre behov av stora bytesterminaler eftersom fler resenärer når sin målpunkt utan att byta buss och byten mellan linjer kan ske på vanliga hållplatser längs korridoren.

Förutsättning	Slutet system	Öppet system
Driftekonomi	– Kan, speciellt vid lägre antal resenärer, bli sämre driftekonomi eftersom alla matarbussar kanske inte får optimal beläggning vid attraktiv turtäthet.	+ Kan ge bättre driftekonomi jämfört med enlinjesystem vid litet antal resenärer.
Flexibilitet	– Låg flexibilitet i driften om inte alla bussmodeller kan användas i korridoren. – Om behoven ändras över tid kan det vara komplicerat att ändra eller bygga ut sträckningen. Detta gäller speciellt om det finns flera speciallösningar.	+ Mycket flexibelt, det är lätt att sätta in fler bussar, ändra linjedragningar eller bygga ut systemet.

The Institute for Transportation and Development Policy, ITDP, har ett klassificeringssystem för BRT-stråk med fyra nivåer: basnivå (för att alls kunna klassas som BRT), brons, silver och guld. Klassificeringen har framförallt tagits fram för tunga kollektivtrafikkorridorer i stora städer och används främst i Nord- och Sydamerika samt Asien. Exempel på BRT-system med den högsta klassningen finns i till exempel Brasilien (Rio de Janeiro, Curitiba) och Colombia (Bogota, Medellin). Klassificering enligt ITDP:s standard har även gjorts av BRT-system i mindre städer i Europa. I Cambridge, Storbritannien samt i Rouen och Nantes i Frankrike finns system som har klassificerats med brons.

Internationell utblick

Rio de Janeiro

Rio de Janeiro har fyra BRT-stråk som har klassificerats av ITDP, två med guld och två med silver. Stråken går mellan olika delar av staden och även flygplatsen nås med BRT. Bussarna går i mitten av breda boulevarder och hållplatserna har breda mittplattformar, ofta utformade som stationer med väntutrymmen inomhus. För att kunna trafikera mittplattformarna används bussar för vänstertrafik. Plattformarna är höga och bussarna har högt, plant insteg vilket ger både god tillgänglighet och snabb på- och avstigning. Biljettvisering sker genom spärrar innan man går in på plattformen. Ingen visering sker alltså i samband med när man går på bussen, vilket också påskyndar påstigningen. Sträckorna är långa, för att medge olika expressbussar som inte angör alla hållplatser kör bussarna åt sidan när de angör en hållplats. Flera bussar kan angöra samma hållplats oberoende av varandra.

En svaghet på vissa linjer/platser är att passagerarna måste korsa flera körfält för att nå plattformarna och att det förekommer korsningar med övrig trafik i plan.

Figur 44: BRT-linjen TransOeste i Rio de Janeiro har guldnivå i ITDP:s klassningssystem. Förutom snabb och tät busstrafik karakteriseras stråket av hållplatser som har hög kapacitet och som mer liknar stationer än vanliga busshållplatser. Bussarna lämnar det genomgående körfältet när de angör en hållplats.

Figur 45: Busshållplats med klimatskyddad vänthall och viss service. Glasdörrar öppnas när bussarna kommer. Lägg märke till att visering sker vid inpassering till vänthallen. (TransOeste i Rio de Janeiro).

Istanbul

Istanbuls första BRT-linje togs i drift bara ett drygt år efter beslut och öppnade nya möjligheter för invånarna att resa genom staden. En avsikt var att rensa bort små privata bussar som genom att stanna överallt för på- och avstigning orsakade trafikstockningar. Efter införandet av BRT-linjen ändrades de privata bussarnas roll till matarbussar till BRT-hållplatserna. BRT-bussarna går i mitten av breda stadsmotorvägar och angör mittplattformar som nås planskilt via gångbroar. De bussar som används har dörrarna till höger. För att kunna angöra mittplattformarna kör bussarna motriktat i från övrig trafik avskärmade körfält.

Eftersom visering sker när man går på plattformen är det möjligt att upprätthålla en turtäthet om mindre än en minut. Det finns inte utrymme för bussarna att passera en framförvarande buss som har stannat vid hållplats, men alla bussar stannar vid samtliga hållplatser. För resenärerna spelar det därför ingen roll vilken buss man tar.

Figur 46: För att kunna ha mittplattformar men ändå kunna trafikera med vänsterstyrda bussar går Istanbuls BRT-stråk i vänstertrafik i väl avgränsade körfält i mitten. Trots att två körfält har ianspråktagits för buss har framkomligheten för övrig biltrafik förbättrats eftersom möjligheten till angöring togs bort i samband med införandet av BRT.

Fler exempel

Figur 47: Mellan Seattle och Redmond (där Microsoft har sitt huvudkontor) har ett BRT-stråk med hög standard byggts i mitten av Highway 520 i samband med en upprustning av motorvägen. I anslutning till hållplatserna, som nås planskilt, finns angöring (”kiss’n ride”), cykelparkering och sittplatser. Stråket, som trafikeras av flera busslinjer, är förberett för att transformeras till light-rail vilket planeras ske med början 2023 (Redmond Washington, USA).

Figur 48: Den Kvikke vej i Köpenhamn är ett cirka 5 kilometer långt BRT-stråk av ”ligth-karaktär” som 2014 öppnades mellan Nörreport och Ryparken. Standarden varierar från sträckor som har fysiskt avskärmade busskörfält till blandtrafik. På delar av sträckan ligger busskörfälten mitt i gatan vilket i korsningen Tagens vej/Nörre Allé har medfört en okonventionell utformning. Stråket trafikeras av flera linjer som inte behöver ha samma destinationer utan kan lämna stråket på olika platser, som till exempel i korsningen Tagensvej/Nörre Allé.

Exempel: Hög kvalitet i Kent Thameside

Fast-track-systemet i Kent Thameside kännetecknas av flera högkvalitativa attribut, såsom fordon av hög kvalitet, hög turtäthet, hållplatser av god standard, bra information, användarvänligt och bra biljettsystem och ett omfattande nätverk av bussgator. För mer information, se http://www.go-fastrack.co.uk/.

Svensk tillämpning

Vissa delar av ITDP:s standard kan vara mindre tillämpbara eller viktiga i Sverige eller i en mindre stad, men flera av grundparametrarna är viktiga oavsett storlek på system eller staden. En skillnad mot utbyggnader i andra länder är att det i Sverige vanligen handlar om förbättringar i befintlig miljö och att det sällan finns breda gator med många körfält som kan omvandlas. För att anpassa BRT till svenska förhållanden tog det tidigare kollektivtrafikföretaget X2AB tillsammans med Sveriges Bussföretag, Trafikverket och Energimyndigheten fram ”Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT”[61]. Guiden hade två kvalitetsnivåer för BRT, en grön nivå (fullständig) och en gul nivå (kan accepteras i begränsad omfattning). Guiden är inte lika omfattande och konkret som ITDP:s guideline, men innehåller även påverkan på stadsmiljön.

Malmöexpressen mellan Rosengård och centrala Malmö och Helsingborgexpressen mellan Råå och Dalhem som trafikeras med dubbelledade bussar är exempel på BRT anpassat till svenska förhållanden. Stombussnäten i Stockholm och de stråk med kollektivkörfält och signalprioritering som finns i flera svenska städer har också likheter med ett ”öppet” BRT-system.

Not. 61 https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/brt_broschyr_x2ab_jan_2015.pdf.

Figur 49: Malmöexpressen är ett svenskt exempel på BRT-system där bussarna till stor del går i mittförlagda körfält (foto John Niklasson).

Figur 50: Malmöexpressen.

I Europa förekommer begreppet Bus with a High Level of Service (BHLS) som beskrivning av stombusslinjer med god framkomlighet, men som inte alltid är fysiskt separerade från övrig trafik. Bussarna kan ha egen identitet genom avvikande färg. De blå stombussarna i Stockholmsområdet är ett svenskt exempel som kan sortera in under begreppet.

Även om man inte vill införa ett fullskaligt BRT- eller BHLS-system så finns det flera effektiva åtgärder som kan genomföras för att göra busstrafiken mer attraktiv. De åtgärder som beskrivs i detta kapitel är förstås giltiga även för spårvagnstrafik men till skillnad mot busstrafik ses de ofta som självklara vid utbyggnad av ett spårvagnssystem. Åtgärderna kan därför ses som ett sätt att göra busstrafiken mer spårvagnslik, oavsett vad man väljer att kalla det.

5.4 Hållplatsernas betydelse

Hållplatstid utgör en stor andel av den totala restiden i tätort. Effekten av att korta ned tiden vid hållplats kan därför vara betydande. Den totala hållplatstiden beror på hållplatsavstånd, hållplatsernas placering och utformning, hur visering inklusive på- och avstigning sker samt hur fordonen är inredda. Om den totala hållplatstiden kortas ned minskas inte bara resenärernas restid utan även kostnaderna för trafikeringen minskar. Utvärderingar från Stockholm visar att den totala körtiden för stombussarna kan minskas med uppemot 10 procent av hållplatsåtgärder.

Potentialen för att påverka tiden för hållplatsstopp är större för bussar än för spårvagnar. Förutom att spårvagnars tid vid hållplats i större omfattning utgörs av teknisk tid (retardation, acceleration, tid för att öppna/stänga dörrar etc.) är redan tidsvinster med påstigning genom flera dörrar eller plant insteg vanligen åtgärdade. Variationen i hållplatstid beroende på antal på- och avstigande är därför större för bussar än för spårvagnar. Vid arbete med att optimera tid vid hållplats och tidtabellsläggning är det förstås viktigt att beakta den tid som funktionsnedsatta, personer med barnvagn med flera behöver för att gå på eller av.

I ett prioriterat kollektivtrafikstråk bör det inte vara för tätt mellan hållplatserna, alternativt kan stråket trafikeras med expressbussar som inte stannar vid varje hållplats. Det förutsätter dock att bussar som stannar inte blockerar för expressbussarna.

Analys av potentiellt antal på- och avstigande och möjlighet till byten bör ingå i underlag till beslut om var nya hållplatser ska lokaliseras. Att flytta eller dra in hållplatser i efterhand kan vara mycket svårt.

Hållplatstyper

Hållplatsens utformning har stor inverkan på hastigheten, beroende på om den ger kollektivtrafiken prioritet gentemot övrig trafik eller inte och om den möjliggör en snabb angöring. Följande utformningsprinciper kan urskiljas:

- **Hållplats vid kantsten** är den vanliga typen av hållplats i busstrafiken. Utformningen är enkel och de är lätta att anlägga på de flesta gator. Bussar kan få problem att komma in på busshållplatsen om andra bilar har parkerat eller stannat vid eller för nära busshållplatsen. För att undvika detta bör vid behov lastzoner anordnas i närheten. Spårvagnar kan trafikera denna hållplatstyp om parkeringen tas bort på en längre sträcka och spåret läggs längs gångbanan.
- **Hållplatser i ficka** är vanliga för att bussar ska kunna stanna utanför trafikflödet och undvika att hindra övrig trafik. Men vid högtrafikerade vägar, särskilt när trafiken rör sig hela tiden, är det ofta svårt för bussar att sedan ta sig in i trafiken igen, trots att bussen ska lämnas företräde när den lämnar hållplatsen om skyltad hastighet är 50 km/h eller lägre. Spårvagnar kan inte stanna i fickhållplatser.
- **En utbyggd hållplats** ska underlätta för bussen att komma åt hållplatsen. Utbyggda hållplatser prioriterar bussar, eftersom de inte behöver vänta på en lucka i biltrafiken när de lämnar hållplatsen. Med en utbyggd hållplats behöver bussen inte göra en sidoförflyttning för att få tillgång busshållplatsen och hållplatsen kan även angöras av spårvagnar. På en gata med endast ett körfält i vardera riktningen, måste trafiken bakom bussen/spårvagnen normalt stanna medan den står vid hållplatsen. Denna typ av hållplats är särskilt fördelaktig för prioriterade linjer i kollektivtrafiksystemet med stort resande. Utbyggda hållplatser ska inte användas om trafikflödet är högt eller om stopptiden är lång.

Hur hållplatser placeras och utformas har också stor betydelse för den totala hållplatstiden – se kapitel 6.

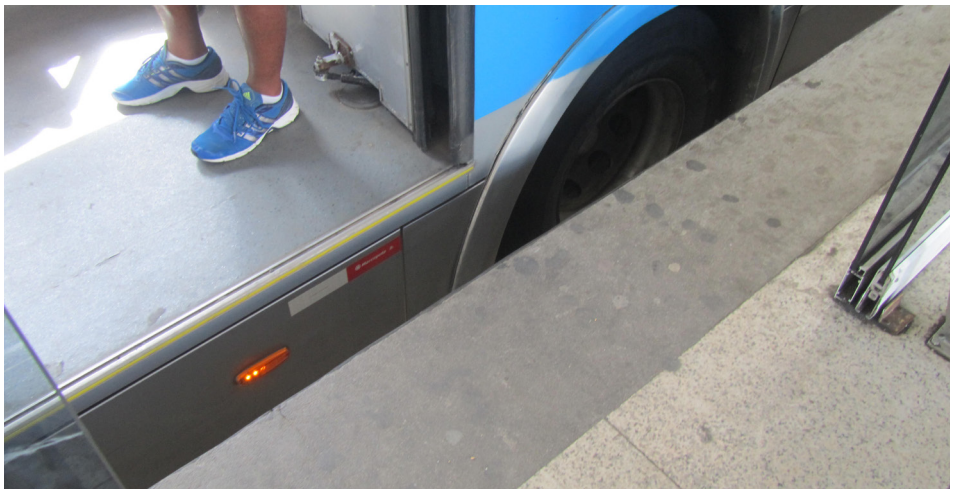
Smidig på- och avstigning samt visering

En faktor som har stor påverkan på tiden vid hållplats och därmed både tidhållningen och restiden är hur på- och avstigning sker. Detta beror till stor del på hur biljetterna viseras. Om visering ska ske vid måste samtliga passagerare passera en och samma dörr vilket kan leda till långa uppehållstider vid hållplatserna. Att föraren behöver fokusera både på passagerarna och omgivande trafik kan också påverka hur snabbt bussen kan lämna hållplatsen.

Det finns olika system med förvisering. Antingen kan resenärerna passera en spärrlinje eller så viserar resenärerna själva sin biljett på hållplatsen. Automatiska betalningssystem inuti fordonen ger snabbare påstigning jämfört med om förare viserar, men jämfört med visering på plattformen tar det längre tid för alla passagerare att gå ombord om de aktivt behöver visera ombord på bussen eller spårvagnen. Visering kan även ske ombord på fordonet av en konduktör, vilket förekommer i spårvägstrafik men är mindre vanligt i busstrafik. För att skapa en attraktiv och pålitlig trafik med liten fördröjning vid hållplats bör man eftersträva att biljetterna inte viseras av föraren. På- och avstigning genom flera dörrar, framförallt om passagerarna inte stiger på och av genom samma dörrar, och effektiv möblering av fordonen kan också minska tiden vid hållplats.

Figur 51: Biljettköp och visering på plattformen är en service till resenärerna och påskyndar påstigningen. Detta kan finnas för både spår- och busstrafik (Bilbao, Spanien).

Figur 52: Plattformsspärrar påskyndar påstigningen och reserverar plattformen för resenärer med giltig biljett (Istanbul, Turkiet).



Figur 53: Plant insteg och kort avstånd mellan bussens golv och plattformen underlättar för personer med funktionsnedsättning, barnvagnar eller bagage och påskyndar på- och avstigning för samtliga resenärer (TransOeste, Rio de Janeiro, Brasilien).

Trappsteg, nivåskillnader och avstånd mellan plattform och fordon har inte bara betydelse för om kollektivtrafiken är tillgänglig för personer med rörelsehinder eller som reser med barnvagn. Ett plant insteg och litet avstånd påverkar även den tid det tar för alla resenärer att gå på eller av bussen eller spårvagnen.

5.5 Kollektivtrafik och hastighetsdämpande åtgärder

Vanligtvis påverkar hastighetsdämpande åtgärder bussar mer än personbilar. Utöver hastigheten kan också komforten för resenärer och förare påverkas samt i sämsta fall även förarnas hälsa.

Det finns hastighetsdämpande åtgärder som klarar både trafiksäkerhetskrav för oskyddade trafikanter och ger en säker arbetsmiljö för bussförare och god komfort för resenärerna. Det handlar både om att utforma åtgärderna rätt och att underhålla dem så att den ursprungliga funktionen inte går förlorad.

Man bör dock tänka på att hastighetsdämpande åtgärder, även rätt utformade, kan medföra låga medelhastigheter för busstrafiken. För att detta inte ska påverka kollektivtrafikens attraktivitet negativt bör de hastighetsdämpande åtgärderna införas i direkt anslutning till hållplatslägen och övergångsställen där kollektivtrafiken ändå behöver sakta in.

Tre mål är centrala vid arbetet med hastighetsdämpande åtgärder på gator med buss i linjetrafik:

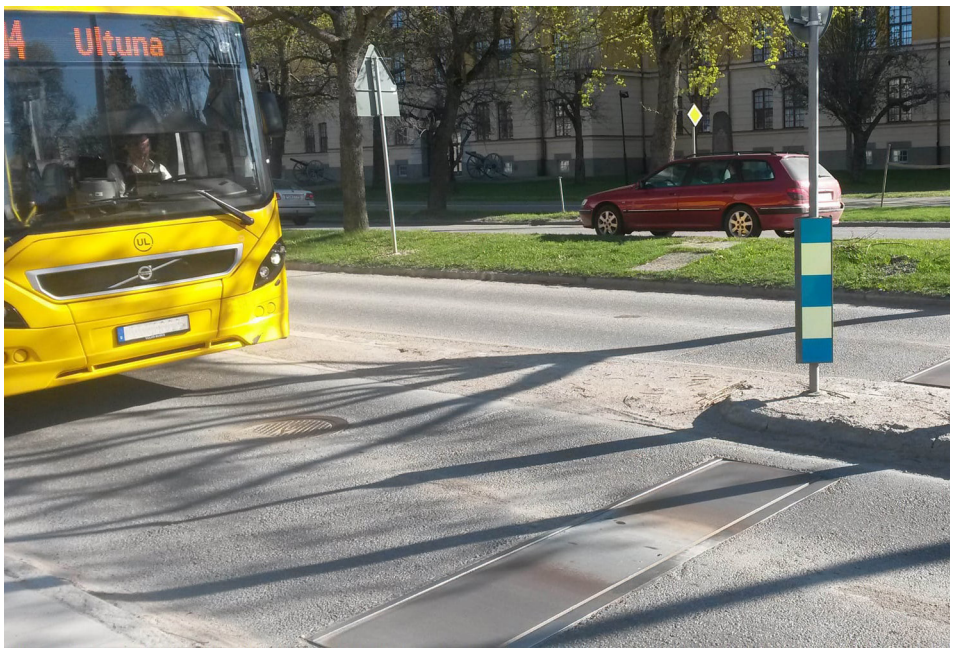
- Trafiksäkerheten för gående och cyklister ska öka.
- Kollektivtrafikens attraktivitet ska inte försämras.
- Bussförarnas hälsa ska inte påverkas negativt.

Figur 54: Så kallade busskuddar medger för tunga fordon att gränsa merparten av guppet, men de behöver sänka hastigheten i samma omfattning som personbilar när de passerar.

Följande bör beaktas vid anläggande av hastighetsdämpande åtgärder:

- Målen om ökad trafiksäkerhet, kollektivtrafikens attraktivitet och förarnas arbetsmiljö ska beaktas vid samråd mellan parterna kring frågor som rör farthinder på gator med buss i linjetrafik.
- Inflytande och delaktighet är viktigt. Förståelse för olika aktörers krav och behov samt ett fungerande samarbete underlättar arbetet med hastighetsdämpande åtgärder på bussgator.
- Noggrannhet vid anläggande av åtgärderna samt regelbundet underhåll minskar risken för skadliga vibrationer och stötar i fordonen. En utvärdering av hastighetsdämpande åtgärder på gator med busstrafik i Stockholm visade att de negativa effekterna av andra ojämnheter kunde vara större än av rätt utformade gupp.
- Gupp bör helst undvikas i starka kollektivtrafikstråk utanför stadskärnan och på sträckor mellan busshållplatser.
- Aktivt dynamiska gupp, som endast aktiveras vid en viss hastighet, kan vara ett alternativ till fasta gupp. Fördelen med dessa är att om bussföraren håller skyltad hastighet blir det inget gupp alls.

Figur 55: Om (små) cirkulationer anläggs i hastighetsdämpande syfte bör rondellen göras helt eller delvis överkörningsbar för att ge bussarna en bekväm körning utan alltför mycket sidorörelse.



Figur 56: Aktivt dynamiskt gupp som vinklas nedåt om en bil närmar sig i för hög hastighet, som är möjlig att variera över dygnet/veckan (Bild: Edeva AB).

Det finns flera alternativ till fysiska åtgärder för att säkra en låg hastighet. System som ISA[62] och ATK[63] har funnits sedan början av 2000-talet. Geofencing som är under utveckling kan bli ett effektivt sätt att säkra hastigheterna inom vissa områden, till exempel i närheten av skolor eller inom lågfartsområden. Geofencing kan även användas för att säkerställa en låg hastighet inom depåer och terminaler. Utvärdering av ISA visar att det räcker att 10 procent av biltrafiken håller hastighetsgränsen för att påverka övrig trafik. Om bussarna är utrustade med geofencing eller ISA finns det alltså på många platser en potential att det kan påverka övrig biltrafiks hastighet och därmed bidra till att höja den generella trafiksäkerheten.

Not. 62 Intelligent stöd för anpassning av hastighet, kan varna eller påverka förare när hastighetsgränsen överskrids.

Not. 63 Automatisk trafiksäkerhetskontroll, kallas ofta fartkamera eller hastighetskamera.

KAPITEL 6

Hållplatser, bytespunkter och terminaler

För att resenärerna ska uppfatta kollektivtrafiken som attraktiv och effektiv behöver på- och avstigning liksom byten mellan olika linjer ske på lämpliga platser och på ett smidigt sätt. Väl utformade hållplatser och bytespunkter bidrar till att resan blir en positiv upplevelse. I detta kapitel kan du läsa om allt från enskilda hållplatstyper till övergripande terminalfunktioner. I sista avsnittet finns också exempel på hjälpmedel som kan användas vid planering av hållplatser och bytespunkter.

Fakta om hållplatsens utformning

Hållplats: Kan omfatta ett eller flera hållplatslägen, kan trafikeras av en eller flera linjer och vara gemensam för flera trafikslag.

Hållplatsläge (ibland även kallat stoppställe): Kan ha en eller flera angöringsplatser efter varandra för buss och/eller spårvagn. Har vanligen en stolpe men kan ha mer än ett väderskydd. Hållplatsläge med en angöringsplats benämns enkelt hållplatsläge, dubbelt hållplatsläge har två angöringsplatser.

Angöringsplats: Där buss eller spårvagn stannar för av- och påstigning eller tidsreglering.

6.1 Tillgänglighet för funktionsnedsatta

Merparten av de åtgärder som behövs för att kollektivtrafiken ska vara tillgänglig för funktionsnedsatta underlättar för samtliga resenärer; på- och avstigning går snabbare, olycksriskerna minskar och är bra om man reser med små barn eller bagage. Åtgärderna behöver vara en integrerad del i utformningen av alla hållplatser och beskrivs i avsnitten om hållplatsutformning och -utrustning.

Boverkets föreskrifter och allmänna råd BFS 2004:15 (Alm 1) reglerar tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- och orienteringsförmåga. BFS 2003:19 (hin 1) reglerar enkelt avhjälpta hinder i befintlig miljö. Bägge regelverken gäller för hållplatser. Vid planering och utformning av hållplatser behöver man vara uppdaterad med de senaste reglerna där och anvisningarna i Vägars och gators utformning, VGU.

Exempel från BFS 2004:15 som särskilt berör hållplatser:

Gångytor
7 § Gångytor skall utformas så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan ta sig fram och så att personer med rullstol kan förflytta sig utan hjälp. Gångytor skall vara jämna, fasta och halkfria. På öppna ytor skall särskilda ledstråk finnas.

En gångyta bör a.) vara så horisontell som möjligt – eftersom en längslutning brantare än 1:50 kan vara svår att använda för personer med nedsatt rörelseförmåga, b.) inte luta mer än 1:50 i sidled,

Utjämningar mellan gångytor
8 § Platser med passage mellan olika typer av gångytor och platser som ansluter till gångytor skall utformas, placeras och markeras så att de inte medför hinder för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. På dessa platser skall delar av nivåskillnaderna utjämnas med ramp till 0-nivå så att personer med nedsatt rörelseförmåga kan ta sig fram.

En utjämning till 0-nivå bör inte ha större lutning än 1:12. Bredden bör vara 90–100 cm.

Ramper och trappor
9 § Om det inte är möjligt att undvika att anordna en trappa skall denna kompletteras med en ramp eller en alternativ väg som personer med nedsatt rörelseförmåga kan använda. Trappor och ramper skall utformas så att även personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan förflytta sig säkert.

En ramp bör: a.) luta högst 1:20 mellan minst 2 meter långa vilplan, b.) ha en höjdskillnad på högst 0,5 meter mellan vilplanen, c.) ha en fri bredd på 1,5 meter,

Kontraster och markeringar
11 § Viktiga målpunkter, gångytor, trappor och ramper skall vara lätta att upptäcka. Trappor skall förses med kontrastmarkeringar så att synsvaga och personer med andra orienteringssvårigheter kan uppfatta nivåskillnaden.

Busshållplatser, hissdörrar, övergångsställen och andra viktiga målpunkter samt gångytor, trappor och ramper bör vara utformade så att de tydligt framträder mot omgivningen för att bl.a. synsvaga, blinda, personer med utvecklingsstörning eller personer med andra orienteringssvårigheter lättare skall kunna använda dem.

Skyltar
13 § Det skall finnas nödvändiga informationsskyltar uppsatta så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga lättare kan använda platsen eller området. Sådana informationsskyltar skall kunna uppfattas och förstås av personer med nedsatt orienteringsförmåga.

6.2 Hållplatsers placering

Från Trafikförordning (1998:1276, SFS 2021:662), 3:e kapitlet

53§
Ett fordon får inte stannas eller parkeras

2. i en vägkorsning eller inom ett avstånd av tio meter från en korsande körbanas närmaste ytterkant,

Förbudet i första stycket 2 gäller inte fordon i linjetrafik och skolskjuts som stannats för passagerares på- eller avstigning vid sådan busshållplats som enligt lokala trafikföreskrifter ska vara busshållplats och som utmärkts med vägmärke för busshållplats.

54§
På en markerad hållplats för spårvagn, fordon i linjetrafik eller skolskjuts får andra fordon inte parkeras eller stannas annat än för på- eller avstigning som kan ske utan hinder för spårvägs-, linje- eller skolskjutstrafiken. Om det saknas markering som anger en sådan hållplats, gäller förbudet inom tjugo meter före och fem meter efter märket E22, busshållplats, i vägmärkesförordningen (2007:90) eller en annan skylt som anger en sådan hållplats.

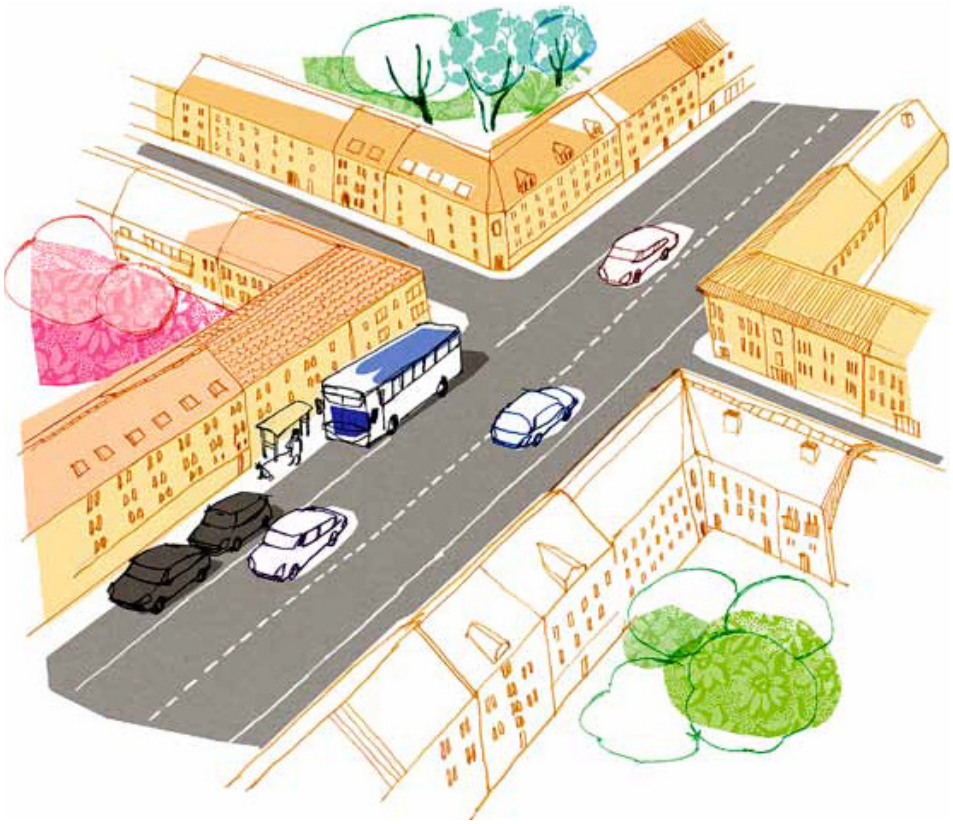
En hållplats kan innehålla ett eller flera hållplatslägen som kan trafikeras av en eller flera linjer (se faktaruta). När det i det här avsnittet står *hållplats* avses dock hållplatsläge, om inget annat framgår av texten.

För att få så stort upptagningsområde som möjligt, det vill säga att så många som möjligt ska ha gång- eller cykelavstånd till kollektivtrafiken, är det viktigt att vara noggrann med var hållplatser placeras. Om hållplatser placeras i anslutning till tvärgator eller gång- och cykelstråk ökar upptagningsområdet jämfört med om de placeras mitt för kvarter.

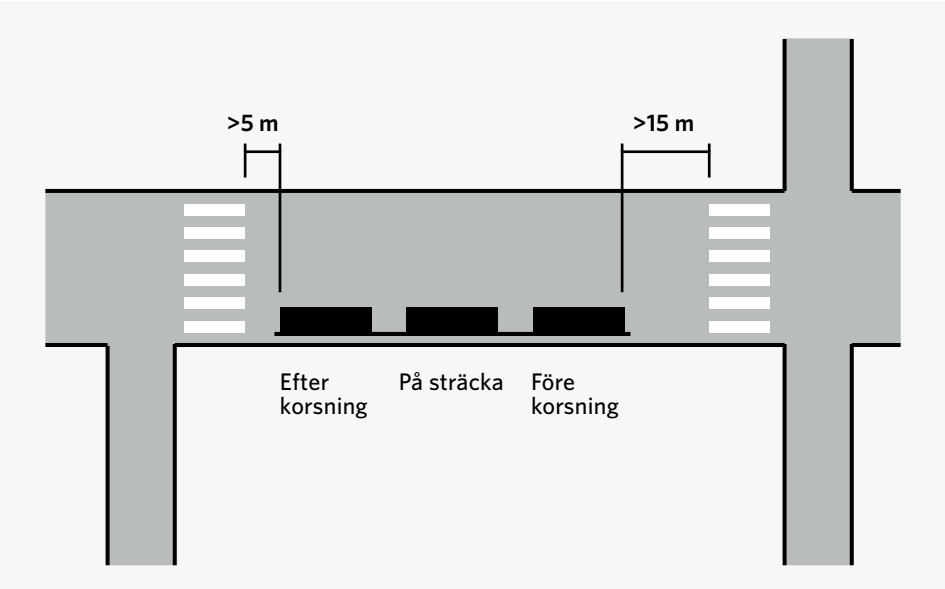
Hållplatser placeras vanligen efter korsningar (förutom cirkulationsplatser) eftersom det ger bra framkomlighet, underlättar signalprioritering och för att det är enkelt att ordna rak inkörning till hållplatsläget utan sidorörelse. Risken för att hållplatsen ska blockeras av uppställda fordon är också mindre i direkt anslutning till en korsning. I Quebec, Kanada placerar man dock av trafiksäkerhetsskäl busshållplatser före korsningar eftersom man har kommit fram till att det är säkrare.

Hållplats bör placeras efter signal med prioritering eftersom den annars blir ineffektiv då rödtiden påverkas av tiden vid hållplats. Signalprioritering där buss som står still vid hållplats ger röd gångsignal ökar också risken för rödljusgående, speciellt om de som går över gatan utgörs av resenärer som är angelägna att hinna med bussen.

Undantag från placeringen efter korsning kan göras om det finns behov av att göra byten mellan linjer som har olika färdväg efter korsningen. Ett annat undantag är cirkulationsplatser där hållplatser, för att minska risken för att resenärer som rest sig ska falla när bussen kränger, brukar placeras före cirkulationen.



Figur 57: Glugghållplats placerad efter korsning för att underlätta för bussen att komma in till hållplatsen.



Figur 58: Placering av busshållplatser i förhållande till övergångsställen och korsningar.

Placering av övergångsställen och gångpassager behöver noga beaktas ur trafiksäkerhetssynpunkt. Hållplatser ska enligt VGU Krav[64] placeras minst 15 meter före eller minst 5 meter efter övergångsställen. För att minska risken för att fotgängare som går över gatan blir påkörda av mötande trafik kan kanstenshållplatser behöva placeras mer än fem meter efter ett övergångsställe. Vid placering av hållplatser behöver man kontrollera att förare i motsatt riktning har stoppsikt mot fotgängare som går över gatan bakom bussen.

Hållplatser bör placeras på en raksträcka. För busshållplatser behövs det för att säkerställa att avståndet mellan buss och kantsten vid samtliga dörrar blir så kort som möjligt och för spårvagnshållplatser behövs det även för att föraren ska kunna ha uppsikt över plattformen. Rak plattform minskar även risken för svep över passagerarytor. Längslutningen bör inte vara större än 2,5 procent och max 3,5 procent för att hållplatsen ska kunna trafikeras även vid halt väglag. Resulterande lutning bör inte överskrida 4 procent.

Not. 64 VGU Krav 2021:001.

Möjlighet att ta sig till hållplatsen

Tillgängligheten till en hållplats kan definieras utifrån hur många människor som kan ta sig till hållplatsen relativt dess upptagningsområde och hur lätt hållplatsen är att nå med olika transportsätt.

Hur nära hållplatserna är belägna start- och målpunkt påverkar det genomsnittliga gångavståndet, medan belysning, gångbanebredd, kvalitet på ytor och väderskydd i anslutning till hållplatsen påverkar användarvänligheten.

Gångavståndet till en hållplats i tätorter bör inte vara längre än 400 meter (fågelvägen). Vilket genomsnittligt avstånd mellan hållplatserna det resulterar i beror på topografin och hur gatunätet ser ut. Lämpliga hållplatsavstånd och avstånd till hållplats för olika bebyggelsetyper beskrivs i kapitel 4.

Tillgängligheten till busshållplats kan avse främst fotgängare från närliggande områden eller kan omfatta ”regional” tillgänglighet genom att bil- och/eller cykelparkering anläggs. En analys av resvanor i Skåne har visat att anslutningsresor till kollektivtrafiken sällan är längre än 600 meter om man går och inte längre än 1 200 meter om man cyklar till hållplatsen/stationen.

Tillgänglighet för funktionsnedsatta handlar inte enbart om hur själva hållplatsen och dess närområde är utformat. Hur vägen till och från hållplatsen är beskaffad har också stor betydelse. Det hjälper till exempel inte om plattformen är utformad enligt regelverket om den enda möjligheten att komma dit är via en trappa eller brant gångväg. Om topografin eller andra förhållanden omöjliggör flack lutning på en gångväg kan man behöva pröva om en annan placering av hållplatsläget kan vara bättre ur tillgänglighetssynpunkt.

Några råd på vägen vid planering av hållplatser så att de får en god tillgänglighet:

- Om möjligt – placera hållplatserna så att stora passagerarströmmar inte måste korsa det körfält som används av bussen eller spårvagnen.
- Placera övergångsställen där det är säkrast att korsa gatan.
- Generellt är det bättre att fotgängare leds naturligt till lämpliga övergångsställen/gångpassager än att de hindras från att korsa gatan där det är olämpligt. Intill hållplatser kan det dock vara nödvändigt med räcken för att hindra passagerare från att korsa där det till exempel är skymd sikt eller av andra anledningar är olämpligt att passera över körbanan.
- Bussförarna behöver ha tillräcklig sikt för att kunna upptäcka personer som närmar sig hållplatsen.
- Övergångsställen och gångpassager till hållplatsen bör vara hastighetssäkrade. Detta är extra viktigt där många barn och/eller äldre reser.
- Samordna signalreglerade övergångsställen som en del i ett prioriterat system.
- Följ så långt som möjligt de riktlinjer som finns vad avser lutning på gångvägar och ramper. Där det på grund av topografin inte är möjligt att åtgärda eller kompensera för branta partier kan utplacering av sittplats(er) längs vägen till en hållplats öka tillgängligheten för äldre och personer med funktionsnedsättning.
- Möjliggör effektiv drift och underhåll samt tillse att hållplatsen är tillgänglig även vid snö och vinterväglag.

6.3 Hållplatstyper

Hållplatstyper som är lämpliga i tätortsmiljö och om de är användbara för buss och/eller spårvägstrafik framgår av Tabell 9.

Tabell 10: Hållplatstyper i tätort för buss och/eller spårvagn

Hållplatstyp	Buss	Spårvagn
Körbanehållplats	X	X
Klackhållplats	X	X
Enkel stopphållplats	X	X
Mitthållplats/Separerad hållplats	X	X
Fickhållplats	X	
Avskild hållplats	X	
Glugghållplats	X	(X)
Dubbel stopphållplats (timglas)	X	
Hållplats med mittplattform		X

I tätortsmiljö väljs hållplatstyp bland annat utifrån trafikflöde, referenshastighet, siktförhållanden och cykeltrafik. Betydelsen av den tid bussar står vid hållplatsen, förekomsten av gång- och cykelpassager och av hastighetsdämpande åtgärder framgår av VGU.

Hänsyn behöver tas till oskyddade trafikanters rörelser. Utformningen måste göras så att trafiksäkerheten för gående är god oavsett trafiksituation och även om trafikanterna inte alltid beter sig som planerarna tänkt sig.

Hållplatstyper för buss och/eller spårvagn

Busshållplatser bör i stadstrafik, där det är möjligt, utformas som en enkel, rak hållplats utan särskild ficka. Detta ger bland annat bekväm körning, kortare hållplatstid och lägre anläggnings- och driftkostnader.

Körbanehållplats

Körbanehållplatser förekommer främst på gator med begränsade trafikflöden och/eller med begränsad kollektivtrafik samt på gator med kollektivkörfält. Hållplatstypen kräver lite plats och prioriterar kollektivtrafik framför övrig trafik i samma riktning. Bussen eller spårvagnen stannar i körbanan och kan blockera eller störa bakomvarande trafik, om trafiksituationen tillåter kan övrig trafik passera i mötande körfält. Hållplatstypen är främst lämplig om normal tid vid hållplats är kortare än 30 sekunder. Vid stora trafikflöden eller om bussen/spårvagnen stannar länge vid hållplatsen finns risk för bakåtköer som även kan störa bakomvarande kollektivtrafik.

Figur 59: Körbanehållplats där bilar väntar bakom buss som stannat vid hållplatsen.

Referenshastigheten bör inte vara högre än 40 km/timme. För cyklar bör det finnas cykelbana bakom väderskyddet. Om bil och/eller cykelflödet är litet kan det accepteras att cyklister passerar på utsidan av bussen eller stannar bakom hållplatsen vid möte. För cyklister är det dock alltid en risk att ligga i bussförarens ”döda vinkel” när bussen ska lämna hållplatsen. Det finns också en risk att uppställda bilar hindrar in- och utkörning till hållplatsen eftersom hållplatsen och bussens utrymmesbehov kan upplevas som otydligt av övriga trafikanter. Ur trafiksäkerhetssynpunkt har hållplatsen både för- och nackdelar. Fördelen är den hastighetsdämpande effekten som hållplatsen kan ha. Nackdelen är att övriga fordonsförare kan ha svårt att i tid upptäcka om fotgängare korsar gatan omedelbart bakom eller framför en stillastående buss eller spårvagn.

Klackhållplats

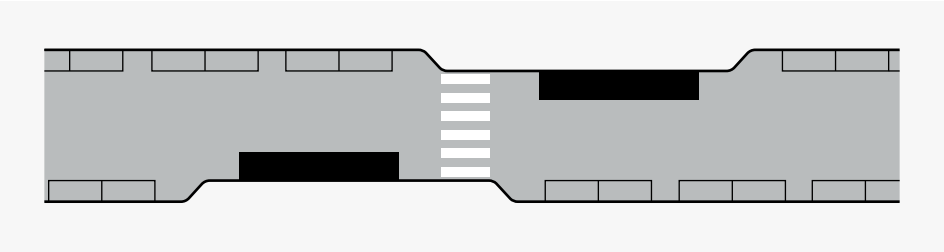
En klackhållplats fungerar i princip på samma sätt som en körbanehållplats men eftersom den är utbyggd i gatan är risken att den blockeras av uppställda bilar liten. Bredden på klacken anpassas till gatans utformning, körbanans bredd och trafikförhållandena på platsen. På gator med längsparkering eller angöring upptar en klackhållplats en kortare kantstenslängd än vad en glugghållplats gör. Hållplatstypen ger extra plats för väntande passagerare utan att den inkräktar på gångbanans utrymme. För spårvagnshållplatser medför den ökade bredden att plattformen lättare kan göras högre än intilliggande gångbana och på så sätt ge ett plant insteg.

Klackhållplats är ett bra alternativ för prioriterade linjer i tätorter om trafikflödet på gatan inte är för stort. Vid stora trafikflöden eller om bussen/spårvagnen stannar länge vid hållplatsen finns risk för bakåtköer som även kan störa bakomvarande kollektivtrafik.

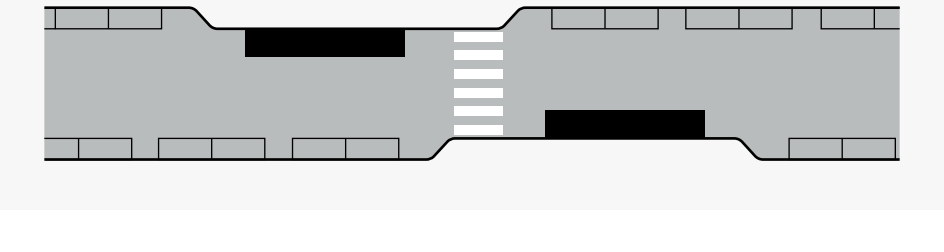
En separat cykelbana bör anordnas bakom väderskyddet, för att cyklister inte ska behöva använda mötande körfält när de passerar bussen. En nackdel med hållplatstypen är att det från mötande eller omkörande fordon är svårt att i tid upptäcka om en passagerare korsar gatan omedelbart bakom eller framför bussen.

Figur 60: Klackhållplats.

Klackhållplatser kan utformas enkelsidiga eller dubbelsidiga. Om de har refug mellan blir funktionen densamma som för enkel stopphållplats.



Figur 61: Dubbelsidig klackhållplats där bussarna stannar före ett övergångsställe mellan hållplatslägena. Fördelen med placeringen är att hastigheten förbi övergångsstället är låg och att bussförarna har god överblick över personer som går över på övergångsstället. Nackdelen är att väjningsplikten mot fotgängare kan försena bussen vid hållplatsen. Om trafik- och/eller gångflödet är litet kan en gångpassage istället för övergångsställe förbättra bussens framkomlighet.



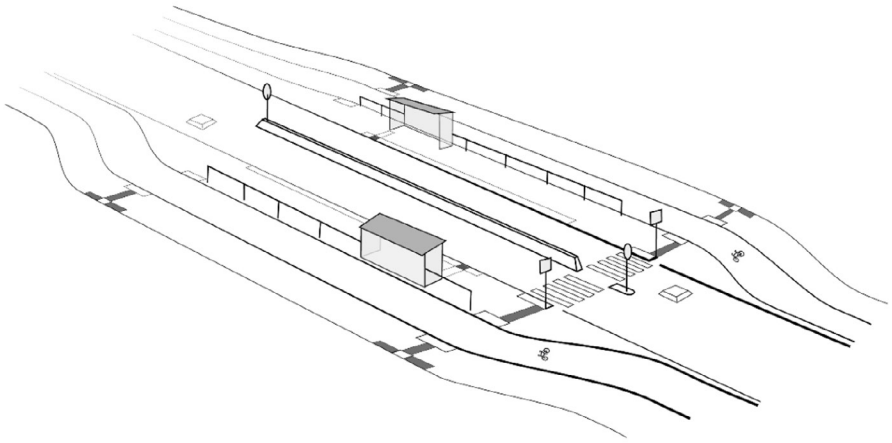
Figur 62: Om hållplatslägena ligger efter övergångsstället passerar bussarna övergångsstället i högre hastighet och det är svårare för mötande (buss)trafik att uppfatta om någon går över gatan bakom bussen. Riskerna kan minskas med en refug mellan körfälten. Se även avsnittet om spårvagnshållplatser.

Enkel stopphållplats

Liksom körbanehållplats, klackhållplats och mitthållplats blockerar en enkel stopphållplats körbanan för bakomvarande trafik i körriktningen, men med det tillägget att en fysisk avgränsning mellan körriktningarna försvårar, eller omöjliggör, omkörning. Hållplatstypen liknar dubbel klackhållplats med refug och har ungefär samma egenskaper som den dubbla stopphållplatsen (se nedan) men passar på gator med mer biltrafik. Om trafikflödena är stora behöver man utreda om det finns risk för att kö bakom bussen skapar problem för (buss)trafiken på andra platser.

Det är bra om den refug eller annan avskärmning som skiljer körbanorna åt är lång och inte är möjlig att köra över, så att oavsiktliga omkörningar förhindras.

Hållplatsen kan även utföras med saxade hållplatslägen och gångpassage i mitten, se dubbel klackhållplats ovan och avsnittet om spårvagnshållplatser.



Figur 63: Enkel stopphållplats.

En stopphållplats i brant lutning ökar risken för påkörning av stillastående fordon vid halka, max 2 procent lutning rekommenderas.

Stopphållplats är inte lämpligt vid cykling i blandtrafik om både cykel- och busstrafiken är omfattande. Det bör eftersträvas att leda cykeltrafiken förbi hållplatsen på cykelbana på utsidan av väderskyddet. För att minska risken för att cyklande försöker passera förbi buss i körbanan bör den vara 3,25 meter bred, alternativt ska körbanan vara så bred att cyklist utan risk kan passera buss vid hållplats, dvs. minst 3,5 meter.

Mitthållplats/Separerad hållplats

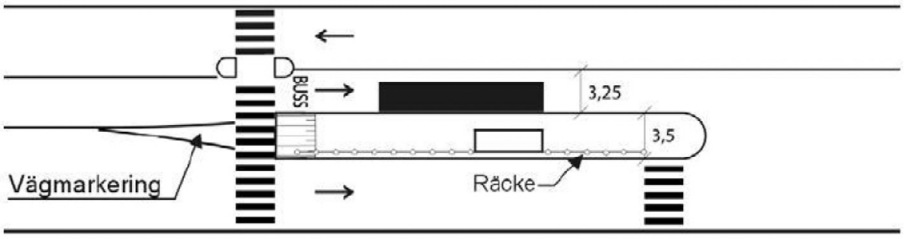
Mitthållplats (benämns för spårvagn separerad hållplats) är en hållplats där buss och/eller spårvagn stannar så att övrig trafik passerar på utsidan av den ena eller båda plattformarna. Hållplatstypen används framförallt där det finns reserverade körfält för kollektivtrafiken mitt i gatan. Om en mitthållplats trafikeras med buss behövs normalt sidoplattformar. Hållplatser som endast angörs av spårvägstrafik kan ha mittplattform (se hållplatstyper för spårvagn).

Figur 64: Separerad hållplats i ena riktningen där plattformen nås planskild och även har direktaccess till tunnelbana (Prag, Tjeckien).

Fördelen med hållplatstypen är att annan trafik inte blockeras, förutsatt att hållplatsen ligger i kollektivkörfält. Nackdelarna är att bakomvarande kollektivtrafik kan blockeras, att de är relativt utrymmeskrävande och att säkerheten för passagerare som ska korsa angränsande körfält kan vara svår att säkerställa.

För att sidoplattformar ska rymma väderskydd, tillräckligt med utrymme för väntande och avstigande resenärer samt räcke behöver de vara minst 3,5 meter breda. Räcke mot angränsande körbana behövs för att resenärer på plattformen inte ska riskera att hamna ute i körbanan. Om hållplatsen utformas med saxade plattformar, t.ex. på var sin sida om en korsning, kan det totala breddbehovet för hållplatstypen begränsas.

Figur 65: Separerade hållplatser för spårvagn där plattformarna är placerade mitt för varandra (Bilbao, Spanien respektive Budapest Ungern).



Figur 66: Plattformen börjar inte förrän efter övergångsställe över hela gatan för att minska risken att plattformen tolkas som en riktningsuppdelande refug.

Ur trafiksäkerhetssynpunkt är det viktigt att plattformarna inte utformas så att de kan misstas för refuger som skiljer olika körriktningar åt. Det händer tyvärr olyckor då gående tar fel på biltrafikens körriktning. Särskild omsorg måste därför ägnas utformning av övergångsställen och gångpassager i anslutning till mitthållplatser.

Eftersom plattformar för spårvagn är mer än 2 dm höga måste angränsande körfält vara tillräckligt breda för att bilarna inte ska skrapa i plattformen.[65] Att det finns tillräckligt utrymme mot räcke och väderskydd behöver också säkerställas, erforderliga mått för olika hastigheter framgår av VGU Grundvärden, se även kapitel 7 Fordon och depåer.

Not. 65 För erforderligt avstånd mellan fordon och kantsten respektive sidohinder högre än 2 dm, se VGU.

Figur 67: Upphöjd passage från mitthållplats säkerställer en låg hastighet där passagerarna korsar övrig trafiks körbana.

Figur 68: Räcke längs med plattformens bakkant skyddar resenärerna från att hamna i körbanan.

Hållplatstyper primärt för buss

Fickhållplatser

Fickhållplatser ligger skilda från gatan. De kräver större bredd än körbanehållplatser och tar längre tid för bussen att angöra. Hållplatstypen är relativt säker eftersom passagerare väntar på avstånd från den genomgående trafiken och passagerare som ska gå över gatan inte skyms av bussen. I tätort är fickhållplatser motiverade främst på huvudnätet där bil- och/eller busstrafiken är omfattande eller där det finns behov av att bussar som inte angör hållplatsen kan passera. De kan också vara ett bra alternativ vid skolor och på gator där cykeltrafiken är omfattande men separat cykelbana saknas.

En mindre djup fickhållplats kan vara ett alternativ till att låta bussen stanna vid körbanekant. Sådana hållplatser ökar framkomligheten för övrig trafik och förbättrar trafiksäkerheten. De förbättrar också förhållandena för väntande bussresenärer, dock medför den fortfarande en (mindre) sidorörelse som kan påverka stående passagerares säkerhet och komfort. Hållplatslösningen kan användas både i tätort och på landsbygd.

En fickhållplats kan också utformas med sned uppställning av bussen. Denna hållplatstyp kan vara ett alternativ till i första hand vanliga fickhållplatser. Sneda fickhållplatser kan användas i såväl tätort som på landsbygd. Till nackdelarna hör att hållplatsen blir djup och att förarens sikt bakåt när bussen ska lämna hållplatsen är begränsad, vilket kan innebära en säkerhetsrisk. Sned uppställning lämpar sig därför bäst på kollektivtrafikgator och/eller som en del av en terminal där övrig trafik är begränsad.

För utformning av fickhållplats hänvisas till VGU Råd.

Figur 69: Fickhållplatser i stadsmiljö. Observera klacken som hindrar bilar att parkera för nära hållplatsen.

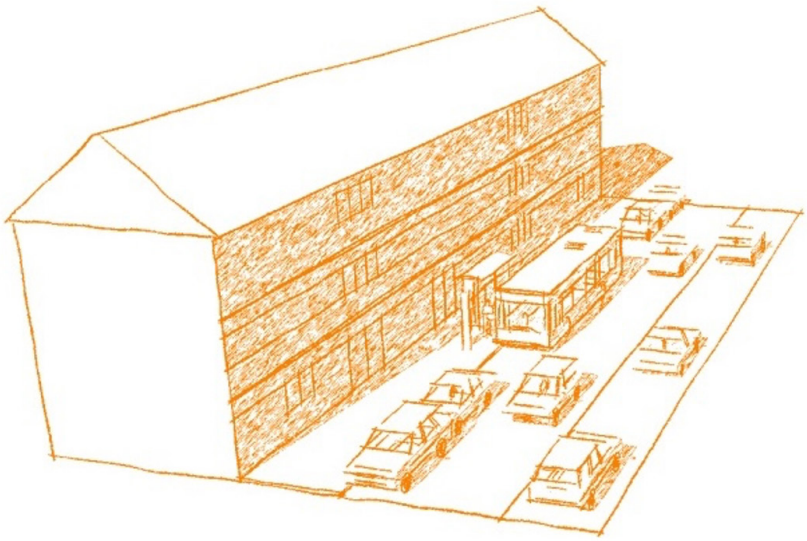
Avskild hållplats

En avskild hållplats är en fickhållplats där hållplatsen är avskärmad från körbanan med barriär och/eller remsa med vegetation. Hållplatsen används framförallt längs större vägar med hög hastighet där man vill ge väntande passagerare en trevligare, tryggare och säkrare miljö. De förekommer även i tätort, till exempel vid skolor och andra platser där många barn reser.

Figur 70: Avskild hållplats.

Glugghållplats

Glugghållplatser är placerade vid körbanekanten mellan angöring eller parkering för övrig trafik och förekommer främst i tätortsmiljö. För att bussen ska kunna komma intill plattformen eller gångbanan behöver det finnas minst 14 meter lång inkörningssträcka och minst 8 meter utkörningssträcka, utöver bussens längd. Hållplatstypen kan vara ett alternativ om till exempel en klackhållplats får stora negativa konsekvenser. En glugghållplats bör placeras efter en korsning för att underlätta för bussen att köra in. Glugghållplatser kan vara svåra för bussen att angöra och medför en sidorörelse som påverkar säkerheten och komforten för stående passagerare. Hållplatstypen prioriterar inte bussens framkomlighet men kan på större gator vara enda alternativet.



Figur 71: Glugghållplats.

Figur 72: Ibland behöver man speciallösningar. Denna hållplats för spårvagn är en glugghållplats före korsning med signalprioritering. Glugghållplats för spårvagn är generellt inte att rekommendera eftersom spårvagnens sidoförflyttning tar mycket utrymme och framkomligheten hindras om bilar stannas för nära hållplatsen (Helsingfors, Finland).

Dubbel stopphållplats/timglashållplats

Dubbel stopphållplats kallas ofta timglashållplats och används i tätortsmiljö på gator med låga trafikflöden. När en buss står på hållplatsen måste trafik i båda riktningar vänta. Beroende på riktningsfördelning kan hållplatstypen fungera på gator med upp till 3 000–4 000 motorfordon per dygn där busstrafiken är relativt gles. Den dubbla stopphållplatsen tar lite plats och prioriterar busstrafiken. Bussarna har lätt att angöra hållplatsen. Trafiksäkerheten för passagerare på väg till och från hållplatsen är god. Därför används stopphållplatser ofta där många oskyddade trafikanter förekommer, särskilt vid stor andel barn, äldre och personer med funktionsnedsättning.

Timglashållplatser har en viss hastighetsdämpande effekt, som kan förstärkas genom att körbanan höjs upp. Flera timglashållplatser bör inte placeras efter varandra, eftersom det kan leda till olämpliga omkörningar av bussen mellan hållplatserna. Om möjligt bör cyklande ledas förbi på cykelbana vid sidan om hållplatsen, om det inte är möjligt bör hållplatsen undvikas på gator där cykeltrafiken behöver ha god framkomlighet. Det är inte lämpligt med dubbel stopphållplats där cykeltrafiken på körbanan är omfattande (upp till 250 cyklande per dygn och riktning bör kunna accepteras[66]), där bussen väntar in tid eller av annan anledning står ovanligt länge vid hållplatsen.

Körbanan i en dubbel stopphållplats bör vara 3,25 meter bred för att minska risken att cyklister försöker passera förbi buss som har stannat. Den bredden möjliggör möte mellan personbil och cykel men förhindrar möte mellan personbilar. Om cyklister ska kunna passera säkert bör körfältet vara minst 3,5 meter brett, vilket också kan vara en fördel ur snöröjningssynpunkt.

Figur 73: Dubbel stopphållplats, även kallad timglashållplats. Cykelbana vid sidan om minskar risken för osäkra konflikter mellan bussar och cyklar.

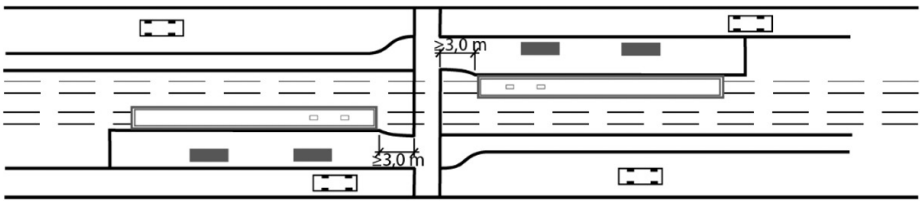
Not. 66 Region Uppsala: Hållplatshandboken Riktlinjer för utformning av hållplatser i Uppsala län.

Hållplatstyper primärt för spårväg

Forskning vid Chalmers[67] har visat att hållplatser med saxade plattformar där gångpassagen är placerad mellan plattformarna så att spårvagnarna stannar före gångpassagen är den säkraste placeringen av plattformarna. Den ökade säkerheten har två orsaker:

- Spårvagnen har lägre hastighet när den passerar gångpassagen efter stoppet jämfört med om den passerar passagen på väg in till hållplatsen.
- Förare i mötande spårvagn ser fotgängare som går över framför spårvagnen bättre jämfört med om de går över bakom.

Denna inbördes placering av plattformarna bör eftersträvas oavsett hållplatstyp.



Figur 74: Principskiss hållplats med saxade plattformar.

Hållplats med mittplattform

Hållplatser som endast trafikeras av spårvagnar kan utformas med mittplattform, förutsatt att de har dörrar på vänster sida. Fördelen med en mittplattform är att den tar mindre plats än två sidoplattformar och att det gemensamma utrymmet för passagerare i båda riktningar ger en flexibilitet för ojämnhet i antalet passagerare per riktning.

Det förekommer busshållplatser med mittplattform men eftersom bussar vanligen endast har dörrar på höger sida behöver bussarna korsa varandras kurs före och efter hållplatsen vilket begränsar kapaciteten och trafikeringen kan vara svår att förstå för resenärer och övriga trafikanter.

Not. 67 Eriksson, M., Osvalder, A. och Dahlman, S. (2007). Ergonomisk utvärdering av spårövergångar och säkerhetsåtgärder. Chalmers University of Technology, Department of Product and Production Development, Report nr 19.

Figur 75: Spårvagnshållplats med mittplattform (Budapest, Ungern).

Om buss ska kunna använda mittplattform krävs speciallösningar vad avser dörrar eller trafikering. Detta är vanligen endast aktuellt i slutna system, se Kapitel 5, avsnitt 5.3 Bus Rapid Transit (BRT).

6.4 Utformning och utrustning

En hållplats kan innehålla ett eller flera hållplatslägen som kan trafikeras av en eller flera linjer (se faktaruta). När det i det här avsnittet står hållplats avses dock hållplatsläge, om inget annat framgår av texten.

Klassificera hållplatserna

En hållplatshandbok med klassificering och utformningsbehov grundat t.ex. på antalet påstigande är ett bra stöd i hållplatsutformningen. Klassificeringen bör även beakta behoven av effektiv drift och underhåll av hållplatser och anslutande gång- och cykelvägar med tydlig ansvarsfördelning mellan olika aktörer.

En klassificering av hållplatserna är ett bra sätt att få stöd vid prioritering av investeringar och använda rätt utrustning på rätt plats. De flesta trafikhuvudmän har hållplatshandböcker med klassificeringsprinciper för att prioritera investeringar och utformningsförslag. I VGU Råd finns förslag på hållplatsutrustning för fyra standardnivåer beroende på antal påstigande resenärer.

Klassificeringen bör företrädesvis baseras på hållplatsernas betydelse (t.ex. antalet påstigande per dygn) och tillgänglighet liksom för de busslinjer som trafikerar hållplatserna. Ett sätt att utveckla en hierarki för busshållplatser är att se till efterfrågan och betydelse inom nätverket. Förutom prioritering efter antal påstigande bör bytespunkter prioriteras eftersom väntetiden kan påverka upplevelsen av hela resan.

Samma hållplats kan ges olika klassificering i olika riktningar. I de yttre delarna av kollektivtrafiknäten är det till exempel vanligt att det är i huvudsak påstigande resenärer i den ena riktningen och avstigande i den andra, vilket kan motivera olika utrustningsnivå.

Generellt

Vid hållplatsen bör det finnas tillräckligt utrymme både för väntande och avstigande passagerare och, om plattformen är gemensam med en gångbana, passerande gångtrafikanter. Trånga plattformar skapar irritation och är även en säkerhetsrisk. Dessutom tar på- och avstigning längre tid om det uppstår trängsel. Nivåskillnader, trappor och ramper begränsar en plattforms möjlighet att rymma stora passagerarflöden. Vid större nyinvesteringar är det lämpligt att göra prognoser med känslighetsanalyser för att inte riskera att underdimensionera utrymmet på plattformen/gångbanan i bredd eller längd. Det finns olika verktyg för att beräkna eller simulera trängsel, se avsnitt 6.6.

För att det ska vara enkelt att stiga av och på bussar och spårvagnar bör plant insteg eftersträvas samt avståndet mellan fordon och plattform minimeras. Detta är extra viktigt för personer med funktionsnedsättning och för personer som reser med små barn eller bagage, men underlättar för samtliga trafikanter och minskar tiden för på- och avstigning vid hållplatsen. Helst bör detta klaras utan rörliga ramper eller annan teknik som kräver underhåll, förlänger hållplatstiden och som kan krångla. För att undvika halkolyckor bör plattformens lutning inte överskrida 2,5 procent, maximalt 3,5 procent.

Lokala omständigheter påverkar ofta detaljutformningen av hållplatsen. Speciellt i trånga stadsmiljöer kan det behövas innovativa lösningar och kompromisser. Vid nyplanering bör man dock sträva efter god standard vad avser komfort och säkerhet. Det är extra viktigt att tänka på trafiksäkerheten när udda hållplatslösningar väljs eftersom såväl planeraren som trafikanten kan göra felbedömningar.

Väderskydd

På hållplatser med mer än ett fåtal påstigande per dygn bör man överväga att ha väderskydd med sittplats, information, papperskorg och helst belysning. Behov av skydd mot väder och vind kan ingå i bedömningen av om en hållplats bör ha ett väderskydd även om antalet påstigande är litet.

I normalfallet bör väderskydd vara tillräckligt stora för att man ska kunna manövrera rullstol eller barnvagn. Väderskyddets placering kan behöva bli en kompromiss mellan olika behov. Avståndet mellan plattformskant och väderskydd måste vara tillräckligt stort för att man utan risk ska kunna manövrera rullstol, rullator eller barnvagn vid på- och avstigning. Det måste också vara tillräckligt avstånd till väderskyddet för att bussars backspeglar inte ska riskera att slå i väderskyddet. Om det inte är rak inkörning (gäller t.ex. fickhållplats och glugghållplats) finns också en risk att bussarnas svep slår i väderskyddet om avståndet är för litet. Är avståndet mellan plattformskant och väderskydd litet och antalet på- och avstigande stort uppstår lätt trängsel som påverkar passagerarflödet och säkerheten negativt. För synskadade som är beroende av taktila plattor är det å andra sidan värdefullt om avståndet är så kort som möjligt mellan väderskydd och kantsten, detsamma gäller för personer som har svårt att gå.

Figur 76: Cykelbanan bör ledas bakom väderskyddet för att det inte ska uppstå konflikter mellan cyklister och personer som går på eller av bussen/spårvagnen.

Möjligheter till god drift och underhåll är en annan viktig aspekt att beakta vid placering av väderskydd. Avståndet mellan väderskydd och till exempel en fasad bakom väderskyddet behöver antingen vara tillräckligt brett för fordon som sköter snöröjning, halkbekämpning och sopning eller så smalt att man inte kan gå mellan väderskyddet och fasaden. Det är dock viktigt att tillse att det inte bildas svåråtkomliga utrymmen där skräp kan blåsa in och samlas.

Hållplatser betraktas ofta som ”visitkort” för kollektivtrafiken eftersom stolpar och skyltar samt övriga serviceanläggningar vid hållplatserna, till exempel väderskydd, är de enda delarna av kollektivtrafiken i det urbana offentliga rummet som är permanent synliga. Följaktligen kan utformningen av stolpar och skyltar som markerar hållplatser bidra till en tilltalande stadsmiljö. I vissa städer används innovativt utformade eller dekorerade väderskydd och stolpar med en annorlunda konstruktion för att markera hållplatser.

Figur 77: Gemensam hållplats för spårvagn och buss. Bussen stannar längre fram och indraget så att en spårvagn kan passera buss som stannat vid hållplatsen. Väderskyddet som rymmer många väntande har en design som sticker ut (Helsingfors, Finland).

Tillgänglighet

Hållplatser ska vara tillgänglighetsanpassade enligt Boverkets krav. Tillgänglighetsanpassade hållplatser ökar också attraktiviteten och säkerheten för alla användare. Förutom plattformshöjden har beläggningen på plattformen stor betydelse för personer med synnedsättning. Taktila markeringar och markeringar med hög visuell kontrast förbättrar tillgängligheten för denna grupp och bidrar till att förenkla för alla passagerare att uppfatta hållplatsen. Vit plattrad eller målad bred linje används för att ge kanten mot körbanan en tydlig kontrast som kan uppfattas av synsvaga personer och har samtidigt en avgränsande effekt som bidrar till att tydliggöra hållplatsen. På hållplatsen bör det finnas någon typ av sittplats och utrymme för rullstol. Framförallt på större hållplatser är det bra att även ha något för stående att luta sig mot, inte alla vill sitta ner.

Nivåskillnader och trappor bör undvikas eftersom de orsakar problem för många användare och kan utgöra en snubbelrisk.

Säkerhet och trygghet

Hållplatser som är trygga och säkra är en viktig faktor för att skapa ett attraktivt kollektivtrafiksystem. Bra belysning, tillräckligt stora plattformar, bra beläggning och att städning, drift och underhåll fungerar är viktiga faktorer. Det har även betydelse om det är god överblick från intilliggande fastigheter och gång- och cykelvägar. Skymda hörn och vrår bör undvikas. Eventuella buskar bör inte vara högre än att man kan se över dem.

Busshållplatser

Det ska vara lätt för bussen att köra intill plattformen (helst rak inkörning). Plattformen ska vara minst 17 cm hög för att vara tillgänglighetsanpassad. Kantsten av granit bör vara fasad och gradhuggen för att inte skada bussarnas däck.

Figur 78: En tillgänglig hållplats med kontrastmarkering, taktila plattor, hög hållplatskantsten och sittplats.

Förutom utformningen av själva hållplatsen beror tillgängligheten också på hur nära plattformens/gångbanans kant bussen stannar, och kan stanna, för att tillåta plant insteg. Avståndet mellan plattformen och bussens golv bör vara så litet som möjligt. Speciella hållplatselement hjälper föraren att köra nära kanten utan att däcken skadas. Kantstenen är då välvd eller formad så att bussens hjul inte stöter emot hållplatsens kantsten. Profilkantsten finns i granit och betong i höjderna 16-24 cm, vilket ger ett plant insteg till bussar.

Figur 79: Hållplatssten av granit.

Vid busslinjers sluthållplatser behövs plats för vändning av bussen. Ofta finns vid dessa hållplatser reglertid för anpassning till störningar i trafiken och raster för förare. Tillgång till toalett bör finnas och personalutrymme kan behövas.

Vid hållplatser råder det parkeringsförbud 20 meter före och 5 meter efter hållplatsmärket. För att förstärka hållplatsens utmärkning, och på så sätt försöka freda den från uppställda bilar, kan kantstenen förses med en gul streckad linje. Om det finns behov av förbud att stanna markeras det med heldragen linje, observera att förbud att stanna kräver lokal trafikföreskrift (LTF). Om ytterligare förstärkning behövs kan en gul sick-sack-markering målas i gatan. Fordon som får framföras i ett kollektivkörfält har också rätt att stanna i körfältet.

Spårvägshållplatser

Moderna spårvagnar har vanligen golvet 35–40 cm över rälsens överkant, även om det förekommer spårvagnar av låggolvsmodell[68]. Insteget ligger vanligen 30–35 cm över rälsens överkant. För att erbjuda plant insteg behöver hållplatsernas plattformshöjder anpassas efter detta mått. Avståndet mellan plattform och dörröppning bör inte överstiga 5 cm för att det ska vara möjligt att passera med rullstol.

Not. 68 Observera att äldre spårvagnar kan ha annan, högre, höjd.

Vid spårvägstrafik på stadsgator är det vanligt att plattformarna integreras med gångbanorna. Eftersom plattformshöjden är högre än en vanlig gångbana behöver ramper anordnas som anslutning mellan plattformen och omgivande gångbana. Det kan vara svårt att ordna ramper med acceptabel bredd och lutning om det är ont om plats. Ett alternativ kan vara att förlägga spåret på en lägre nivå just vid hållplatsen.

Figur 80: Uppbyggd plattform för spårvagn där gata och torg i övrigt är på samma nivå (Vitoria-Gasteiz, Spanien).

Gemensam plattform för spårväg och buss

I stadsmiljö trafikerar buss och spårväg ofta samma körbana vilket medför att de behöver gemensamma hållplatser. Plattformshöjden behöver därmed anpassas till både bussars och spårvagnars olika instegshöjd.

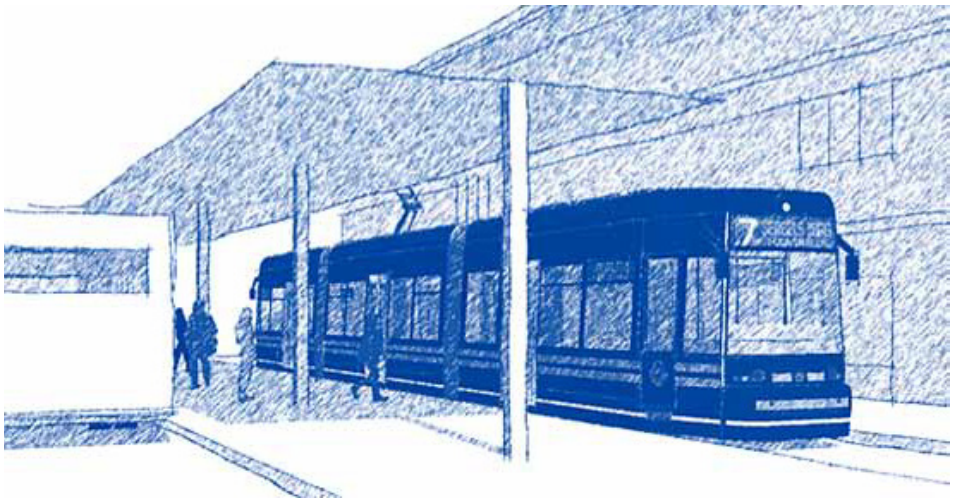
Ett alternativ är att förlänga plattformen så att en del av plattformen har en lägre del anpassad till bussens instegsnivå och en högre del anpassad till spårvagnens instegsnivå. Nackdelen med denna lösning är att hållplatserna blir mycket långa vilket det inte alltid finns utrymme för. En nödlösning kan vara att endast utforma en kort del, motsvarande en eller ett par dörrar, av plattformen med plant insteg till spårvagnen.

Figur 81: Plattform med spårvagnshöjd endast vid det främre dörrparet i spårvagnen.

Eftersom spårvagnens plattform är högre än bussarnas markfrigång finns det risk för skador om bussen körs för nära kanten. För att undvika detta finns olika tekniska lösningar som kombinerar spårvagnens plattform med en profilkantsten som hindrar bussen att köra för nära.

Figur 82: Mitthållplats med långa plattformar där bussarna stannar vid en lägre kantsten bakom spårvagnarna.

En alternativ utformning av en gemensam hållplats är att låta buss och spårvagn angöra olika sidor av samma plattform. Detta ställer krav på ett brett utrymme vid det planerade hållplatsläget. Lösningen möjliggör i ena riktningen byte mellan buss och spårvagn genom bara några stegs förflyttning över plattformen. I andra riktningen kan bytet bli längre och förutsätta att spår korsas. Utformningen lämpar sig bäst där spårvagnen går på egen bana. Det är viktigt att plattformen är tillräckligt bred för att ta upp nivåskillnaden mellan bussens och spårvagnens höjd. Tvärlutningen bör vara 2 procent, högst 4 procent, vilket innebär att plattformen behöver vara minst 4,5 meter bred om nivåskillnaden är 18 centimeter.



Figur 83: Buss och spårvagn som angör olika sidor av samma plattform.

Utrustning på hållplatser

I tätort bör alla hållplatser för påstigande ha god belysning och vara utrustade med sittplats, gärna även stöd för stående, trafikinformation och klocka. Trafikinformation, ofta i realtid, ges vanligen med digitala skyltar.

Alla hållplatser ska ha en bra, väl synlig hållplatsskylt. På skylten anges namnet på hållplatsen och numren på de linjer som stannar där (helst med destination för respektive linje). Hållplatserna bör även ha någon form av informationstavla med tidtabell, linjekarta, karta över staden och/eller omgivningarna, hållplatser samt kontaktuppgifter till kundservice[69].

Not. 69 Mer om information till resenärerna finns i kapitel 8.

Framförallt större hållplatser och bytespunkter kan dessutom vara utrustade med cykelparkering, information om var olika bussar går och vid behov vägvisning till närliggande målpunkter, taxi och liknande. Pendlarparkering kan också övervägas.

Hållplatsinformation

Vid alla hållplatser samt terminaler och bytespunkter bör det alltid finnas ett grundutbud av information till resenärerna. Det är viktigt att informationen är pedagogisk, tydlig, lättläst och lättillgänglig. Unga, gamla, personer med funktionsnedsättningar och icke svensktalande bör alla kunna förstå informationen. Information ges genom fasta och dynamiska skyltar samt som talad information. Om olika huvudmän svarar för olika delar av informationen ska det ändå vara sömlöst för resenärerna.

Dynamiska skyltar informerar resenärerna om avgångarna från den aktuella hållplatsen. Där visas linjenummer, riktning (ändhållplats eller dylikt) samt en nedräkning av den återstående väntetiden i minuter, i realtid eller enligt tidtabell för respektive linje. De kan även visa förseningar i systemet. Användbar och tillförlitlig information förebygger och hanterar osäkerheter. Studier visar att väntetiden upplevs som kortare om resenären får realtidsinformation. Det är helt avgörande att den information resenärerna får är korrekt och lättillgänglig. Denna information (t.ex. om när bussen anländer och avgår) ökar resenärens känsla av kontroll och har även en positiv effekt på passagerarnas säkerhet och trygghet.

Realtidsinformation om nästa avgång förbättrar avsevärt servicen för väntande resenärer. Realtidsinformation om en viss hållplats kan också ges via mobiltelefoner, antingen via en webbplats, en mobilapplikation eller SMS. För att nå alla resenärer bör det finnas realtidsskyltar vid hållplatserna även om informationen kan fås genom telefonen.

Digitala skyltar visar inte alltid realtidsinformation. På vissa skyltar eller under vissa tider visas ankomst enligt tidtabell. Realtidsinformation förutsätter dels att tekniken finns i bussarna, dels att en buss de facto närmar sig hållplatsen. Om det är för lång tid till nästa buss är det i regel inte möjligt/meningsfullt att visa realtid i form av antal minuter till när bussen ankommer. Istället visas antal minuter till nästa buss enligt tidtabell eller klockslag för nästa avgång. Det finns också olika system som i realtid visar var bussen/spårvagnen/tåget befinner sig i systemet på en (stiliserad) karta, antingen på hållplatstavlor eller i en app.

Figur 84: Realtidsinformation som på en karta visar var bussar på en viss linje befinner sig (Källa: Östgötatrafiken).

Figur 85: Tavla som stiliserat visar var tunnelbanetågen befinner sig (Bryssel, Belgien).

För synskadade är talad information viktigt. I busstrafik kan man lösa denna tillgänglighetsfråga genom utrop direkt från fordonen när dessa anländer till hållplatsen eller med hjälp av en prator som läser upp samma information som på elektroniska skyltar. Högtalarutrop är ovanligt i tätortstrafik, men förekommer inom spårtrafiken vid förseningar och speciella händelser.

Parkering

Typ av parkering och antalet parkeringsplatser bör vara relaterade till den typ av marknad som hållplatsen betjänar och restid för resenärer som kommer med bil/cykel till hållplatsen. Om parkeringarna är väl utformade och rätt placerade, kan de utöka upptagningsområdet för kollektivtrafiken. När man planerar en hållplats bör en cykelparkering placeras mycket nära hållplatsen. Det är viktigt att cyklister inte behöver ta en omväg för att parkera sina cyklar, varken när man reser eller när man kommer tillbaka. Om merparten av resenärerna reser i en riktning bör merparten av hållplatserna finnas vid den hållplatsen.

Figur 86: För att underlätta kombinationsresor med cykel och kollektivtrafik är det viktigt att tillgodose möjligheten att parkera cyklar i anslutning till hållplatsen. Cykelparkeringen på bilden finns vid hållplats Skiftingehus i Eskilstuna. Foto: Göran Jonsson, Eskilstuna kommun.

Vid anläggande av nya hållplatser kan det vara svårt att avgöra behovet av både cykel- och bilparkering. En särskild utredning av hållplatsens upptagningsområde och eventuellt förändrade resvanor bör föregå dimensionering. Möjlighet att i framtiden utöka parkeringen bör finnas om det är svårt att beräkna behovet.

6.5 Bytespunkter och terminaler

Innebörden i begreppen bytespunkt och terminal kan variera. Med terminal menas ofta en sorts bytespunkt där det finns möjlighet att ställa upp tomma bussar och där en eller flera linjer har sin start- eller sluthållplats. Vanligen menar man också en större anläggning medan en bytespunkt kan begränsas till en hållplats med möjlighet till byte mellan olika linjer eller trafikslag.

Trafikförvaltningen i Stockholm definierar bytespunkt respektive terminal på följande sätt[70]:

Bytespunkt: Område för byte mellan olika kollektivtrafikslag. En bytespunkt kan exempelvis vara en terminal i anslutning till en tunnelbanestation. En enskild hållplats/station med endast byte mellan olika linjer, räknas inte som en bytespunkt. Bytespunkter är strategiska platser mellan kollektivtrafikstråk med en koncentration av bebyggelse, service och målpunkter. Vid bytespunkter finns kompletterande resenärsfunktioner som exempelvis kommersiell service, resenärsinformation och bemannad biljettförsäljning.

Terminal: Område med flera samlade hållplatslägen med busstrafikerings- och resenärsfunktioner. En terminal utgör möjlighet till byten mellan olika busslinjer och är ofta en bytespunkt till spårtrafik. I en terminal ska minst en busslinje ha sin start- och/eller ändhållplats med minst en uppställningsplats. Karaktäristiskt för terminaler är ett utökat resenärs- och bussfunktionsutbud, som exempelvis vänthall, offentlig toalett, rast- eller pauslokal, mötesplatser och konst.

Hållplatslägen inom en bytespunkt eller terminal bör vara utrustade på samma sätt som enskilda hållplatser. Utöver vad som gäller för hållplatser kan det i en (större) bytespunkt eller terminal även behövas:

- Linjenätskarta och tidtabeller i gemensamt utrymme.
- Klockor.
- Vägvisning.
- Gemensam digital skylt som visar avgångstider och hållplatslägen för flera linjer. Skyltens storlek anpassas till storleken på terminalen.

Not. 70 Riktlinjer Utformning av terminaler Trafikförvaltningen Region Stockholm 2020-01-13.

- Vägledande information om:
  - varifrån olika busslinjer avgår, t.ex. en orienteringskarta,
  - var man kan få mer information, t.ex. var kundcentrum ligger, telefonnummer till kundtjänst och adress till webbplats,
  - var andra kompletterande transportmedel finns, t.ex. taxi/hyrcyklar/bilpool/hyrbil
- Karta över omgivningen som orienteringshjälp
- Väderskydd kan behövas även om det finns större tak över plattformen
- Förstärkt information/informationsdisk
- Högtalarsystem
- Uppvärmt väntutrymme
- Toaletter
- Förvaringsboxar
- Kommersiella lokaler
- Boxar för paket, matinköp etc.

Om det finns flera terminaler och bytespunkter kan det vara lämpligt att klassificera dem utifrån vad som önskas vara minsta eller rekommenderad standard beroende på antal resenärer och/eller andra kriterier.

För att locka och behålla resenärer behöver de miljöer som resenärerna vistas i ha en funktionell och vacker utformning med god kvalitet. Byten bör kunna ske effektivt och det är en fördel om eventuell väntetid upplevs som positiv. Med en bra utformning blir tiden i terminalen, bytespunkten eller på hållplatsen en positiv upplevelse och kollektivtrafikresan ett attraktivt alternativ.

Grundläggande förutsättningar

En robust bytespunkt eller terminal bör kunna hålla länge och vara anpassningsbar och flexibel för att klara av att möta förändringar i framtiden. En bytespunkt som är omsorgsfullt utformad blir mindre utsatt för vandalism och därmed mer hållbar. Att kontinuerligt planera inför framtiden är en viktig del av utformningen av en beständig och robust bytespunkt.

En bytespunkt bör samlokaliseras med bebyggelse på ett sådant sätt att ett stort antal resenärer har gångavstånd mellan bytespunkten och sina bostäder och/eller arbetsplatser, den så kallade stationsnärhetsprincipen. En hög exploatering i närheten av stora bytespunkter ökar kollektivtrafikens attraktivitet och därmed andelen av resandet.

Funktioner i en terminal

En terminal behöver rymma en rad olika funktioner för att trafikeringen ska bli effektiv. De funktioner som alltid ska inrymmas är avstigning, tidsreglering och påstigning.

I stora terminaler bör man, för att effektivisera utrymmet, ordna trafikfunktionen så att ankommande vändande linjer ges gemensamma avstigningshållplatser. Om tidtabellerna tillåter kan flera linjer avgå från samma hållplats, men på grund av tidpassning mellan buss- och spårvägslinjer eller till tåg kan man behöva räkna med samtidig avgång för flera linjer, vilket kräver separata avgångshållplatser. Man bör även planera in utrymme för utrustning till laddning av elbussar och även beakta att laddning kan medföra längre tid vid hållplatsen.

Bekvämt byte

Studier visar att bekväma byten minskar resenärens upplevda restidsuppoffring. Resenärernas krav på korta, snabba byten samt viljan att minimera ytbehovet medför ofta lösningar i flera nivåer där busstrafiken och spårbunden trafik placeras på olika nivåer.

Service

För att bidra till en attraktiv trafik bör det erbjudas någon form av service till resenärerna i terminaler och andra bytespunkter. Vilken service som kan erbjudas beror till stor del på underlaget i form av antal resenärer, men också behov av service till kringliggande bebyggelse. I större resecentrum kan olika typer av butiker och restauranger integreras, liksom tillgång till toaletter. Bemannad service bidrar även till ökad trygghet.

Trygghet

För att en bytespunkt eller terminal ska vara trygg även under kvällar och nätter är det viktigt att den utformas så att tryggheten blir god. Bemanning med personal, resenärer eller andra som befinner sig på bytespunkten är en av de mest effektiva trygghetsåtgärderna. Även passiv övervakning från fönster, balkonger, terrasser och entréer som ger uppsikt över bytespunkten gör den till en tryggare och säkrare plats. En omsorgsfull utformning med god överblick och bra belysning ökar känslan av trygghet. Miljön bör vara välskött och med en rumslig utformning som erbjuder god överblick både på dagen och på kvällen.

Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar

För att en terminal eller ett resecentrum ska vara tillgängligt för alla måste särskild hänsyn tas till personer med funktionsnedsättningar. Hög kvalitet på beläggningen, plana ytor, platser för vila och tydliga markeringar och anvisningar är faktorer som ökar tillgängligheten. De flesta kollektivtrafikmyndigheter har egna riktlinjer för hur detta löses enhetligt inom trafikområdet. Samverkan är av stor vikt för att få så ändamålsenliga utformningar som möjligt.

Cykelparkering samt angöring för taxi, privatbilar och varutransporter

Cykelparkeringar bör placeras i nära anslutning till hållplatser/plattformar för att skapa god tillgänglighet för de som anländer med cykel. Angöring (av- och påstigning) ska enligt Boverkets regler finnas inom 25 meter från entréer för god tillgänglighet för resenärer med funktionsnedsättning. Det bör även finnas angöringsplats för leveranser och servicefordon. Dessa funktioner bör placeras så att det inte uppstår störningar för kollektivtrafiken.

Lokalisering av bussterminaler

Bussterminaler lokaliseras ofta i stadens kommersiella centrum eller i anslutning till spårburen trafik. Lokaliseringen av en bussterminal påverkas även av andra faktorer som till exempel ytbehov och miljöpåverkan samt förekomst/möjlighet att ordna anslutande gator med tillräcklig kapacitet och utformningsstandard.

En inledande och översiktlig analys av terminalens flöden och funktioner är nödvändig såväl vid nybyggnad som vid förändring av befintliga bussterminaler. Översiktsstudier av ytbehov, ytdisposition och trafikering är viktiga underlag för utformningen. Frågor som bör besvaras för att få en mer detaljerad bild av behovet innan lokalisering av en ny terminal bestäms är:

- Vilka busslinjer ska angöra terminalen?
- Vilka funktioner måste terminalen innehålla och hur stor yta kommer sammanlagt att behövas?

Ytbehov och dimensionering

Utformning av terminaler och resecentrum är beroende av flera faktorer. Av betydelse för dimensionering av terminaler är antalet linjer, tid för på- och avstigning, risk för kö i terminalen, tidspassning till annan trafik eller skoltider samt antalet samtidigt innestående bussar. Det senare påverkas i hög grad av krav på tidtabellpassning. Hänsyn måste också tas till resenärernas krav på trafiksäkerhet och bekvämlighet vid byte, på- och avstigning.

Inför dimensionering behöver en översiktlig studie av kollektivtrafikens omfattning i dagsläget och prognoser för framtiden göras. Planeringshorisonten bör vara cirka 30 år.

Inledningsvis studeras linjenätet med antal linjer och antal turer som ska ankomma respektive avgå från terminalen. En översiktlig flödesbeskrivning visar hur avstigning, uppställning och påstigning ska fungera vid en given turfrekvens under den mest belastade timmen.

Busslinjernas funktion har stor betydelse för ytbehovet. För vändande linjer behövs förutom avstigningshållplats och påstigningshållplats tid för tidsreglering. Hållplatserna kan vara gemensamma med andra linjer eller linjespecifika. Avstigningshållplatser kan vara mer flexibla och lättare samnyttjas av flera linjer utan egna lägen. En genomgående linje behöver två hållplatser, en i vardera riktningen.

Ytbehovet bestäms också av de trafiktekniska krav som ställs på utformningen av körytor, plattformar etc. Det är viktigt att ta hänsyn till säkerheten inom terminalen och på det anslutande vägnätet. Eftersom det kan vara svårt att veta vilka busstyper som kommer att trafikera terminalen i framtiden, rekommenderas att terminaler dimensioneras för ledbussar med avseende på hållplatslängd och för boggibuss med avseende på körgeometri. För mer information om olika busstyper och deras utrymmesbehov se kapitel 7.

Vid beräkning av ytbehov behöver man även beakta ytbehov för rastlokal och parkering för personal samt för trafikledningens fordon.

För att bedöma ytbehov vid reservering av mark för en bussterminal, kan en yta på 700 m2 per påstigningshållplats användas som tumregel. I den ytan ingår alla ytor som krävs för en terminal, inklusive uppställningsplatser.

Allmänna utformningskrav

Terminaler bör utformas med hög trafiksäkerhet och god framkomlighet för kollektivtrafiken. Detta betyder bland annat att trafikkonflikter minimeras och att hastigheten inom terminalen bör rekommenderas till 20 km/h. Med hjälp av geofencing kan en låg hastighet säkerställas. Inom terminalen bör korta körvägar eftersträvas.

Utformning av gångförbindelser och väntytor för resenärer, inom och i anslutning till terminalen ska alltid ske med hänsyn till personer med funktionsnedsättningar.

Möjligheter till effektiv städning, drift och underhåll är viktiga aspekter att beakta, så att bytespunkten kan behålla sin funktion över tid och under olika väderförhållanden.

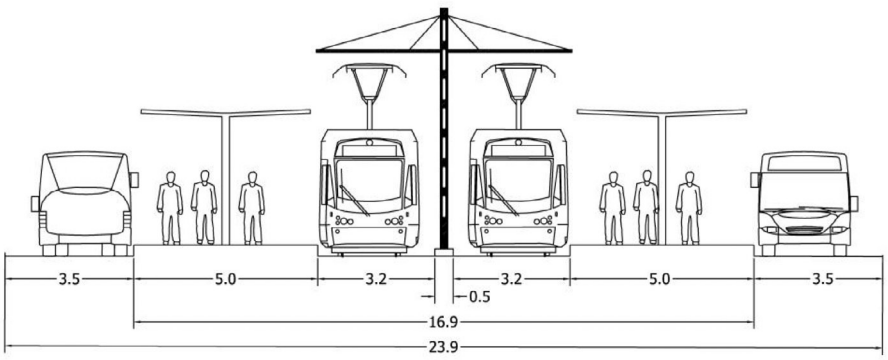
För att säkerställa att det finns tillräckligt, men inte onödigt mycket, utrymme för att manövrera bussar och andra fordon i en terminal är det viktigt att i projekteringen göra körspårsanalyser för dimensionerande fordon. Körspårsanalyser kan också behövas för att säkerställa att bussar kan stanna rakt mot och tillräckligt nära kantsten även när intilliggande hållplatslägen är upptagna.

Principutformningar

Vilken terminalutformning som är att föredra beror på busstrafikens omfattning och funktion, hur bytesmönstret ser ut samt vilka ytor som finns att tillgå på den plats där terminalen är bäst lokaliserad. Varje terminal måste skräddarsys efter aktuell plats och dess förutsättningar. Beroende på förutsättningarna i varje enskilt fall kan typutformningarna tillämpas renodlade eller blandade.

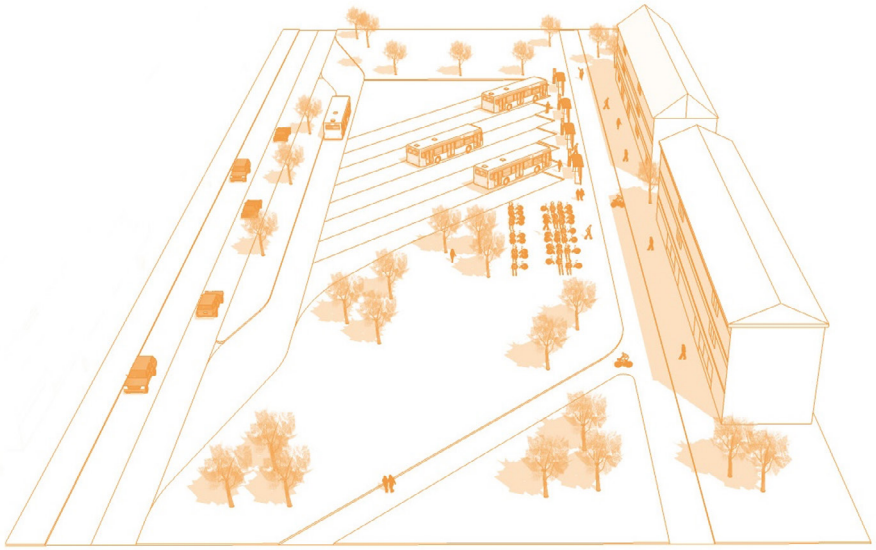
Bytespunkt över gemensam plattform

För resenärerna kan ett byte direkt över plattform vara ett enkelt och smidigt byte i den ena reseriktningen. Byte i den andra riktningen kan vara mer komplicerad och ge lång omväg, speciellt om spårområdet behöver korsas planskilt. Vid utformning av bytespunkter med byte över plattform behöver man beakta att tågtrafiken går i vänstertrafik. Om tåg och buss med gemensam plattform går i samma riktning är det inte säkert att bytet blir attraktivt. Utformningen förutsätter att visering sker på plattformen, ombord eller genom spärrar som är gemensamma för både buss- och spårtrafik.



Figur 87: Principen för lösningen "byte över plattform".

Dockningsterminal



Figur 88: Dockningsterminal.

Figur 89: I en dockningsterminal är överblicken god och avstånden korta för passagerarna (Täby respektive Valetta, Malta).

Med ett stort antal busslinjer och enbart vändande linjer, eller endast ett fåtal genomgående linjer (vilket ofta är fallet vid t.ex. tågstationer) är det ofta bra med en dockningsterminal. Det är nödvändigt att man säkerställer att backningsytan är fri från oskyddade trafikanter för att undvika olyckor. Denna terminalutformning är inte lämplig om trafiken bedrivs med dubbelledade bussar.

Genom att undvika att reservera vissa hållplatser till vissa linjer kan behovet av hållplatser och därmed terminalens utrymmesbehov och kostnad minska. För att trafikanterna ska hitta rätt buss behövs då tydlig information om var bussen avgår.

Vid ett fåtal busslinjer och ett huvudsakligt byte mellan buss och lättbana eller spårvagn, ges en smidig bytesmöjlighet i en riktning mellan buss och spårtrafik när bussarna dockar mot plattformen så att bytet för resande i den ena riktningen kan ske rakt över plattformen.

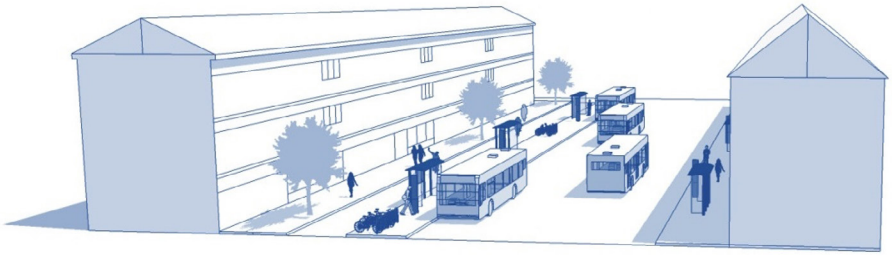
Ö-terminal

Bussarna kan också ställas upp runt en central plattform (ö-terminal). Den centrala plattformen bör nås planskilt så att resenärerna inte behöver korsa trafikytorna. Ö-terminal koncentrerar trafikantytorna och busstrafiken blir överskådlig. Terminaltypen kombineras ofta med uppställning längs kantsten (kollektivtrafikgata). Ö-terminal är lämplig om flera linjer är genomgående. En centralt belägen stadsbusshållplats med byten mellan olika linjer utformas ofta bäst med en central plattform för att underlätta byten.

Figur 90: Större bussterminal med central plattform och möjlighet till byten mellan olika trafikslag.

Kollektivtrafikgata

Vid ett fåtal busslinjer där de flesta resenärerna har start- och målpunkter i närheten, det vill säga går eller cyklar till och från bussterminalen, kan en uppställning längs en bussgata fungera bra. Med uppställning längs kantsten ges en flexibilitet och man behöver inte bygga om för att börja trafikera med till exempel ledbussar. Nackdelen med en bussgata är att resenärerna behöver gå över den yta som trafikeras av bussarna om det inte går att ordna med planskildhet. Vid ett stort antal busslinjer kan bussgatan bli svåröverskådlig och gångavstånden långa. Bussgator kan även trafikeras av spårvägstrafik.



Figur 91: Bussgata.

För att öka effektiviteten i en bussgata kan den utformas med sågtand. Gångavstånden blir då kortare och överskådligheten bättre, men man förlorar flexibiliteten och blir låst av respektive hållplatsläges längd.

Figur 92: Uppställning med sågtand.

6.6 Hjälpmedel vid planering av hållplatser och bytespunkter

Utformning av hållplatser och bytespunkter samt interaktionen mellan fordon och resenärer kan analyseras med hjälp av digitala hjälpmedel som mikrosimulering och Virtual Reality (VR).

Beräkning av hållplatsers kapacitet

Bristande kapacitet i hållplatslägen påverkar framkomligheten och därmed restiden negativt. Dessutom kan det ställa till trafikproblem om bussar eller spårvagnar behöver vänta för att komma till hållplatsen.

Som riktlinje kan man utgå från att ett enkelt hållplatsläge kan klara upp till 15 bussar per timme i högtrafik om det trafikeras av en linje. Om flera linjer trafikerar hållplatsläget kan det behövas dubbelt hållplatsläge om det är fler än tio bussar per timme. Den överslagsmässiga beräkningen bygger på en medelstopptid på 30 sekunder och belastningsgrad 0,6.[71]

Trafikförvaltningen i Region Stockholm har tagit fram en ekvation för beräkning av hur många bussar som kan använda samma hållplatsläge. För att underlätta för sina planerare har trafikförvaltningen i Region Stockholm även tagit fram en lathund[72] för dimensionering av hållplatser som bland annat bygger på denna ekvation.

$$B_{bap} = \frac{\left(0.4 + \frac{t_d}{1000}\right) * 3600}{t_c + t_d + (Z_a * C_v * t_d)}$$

där:
B_{bap} = maximalt antal bussar per hållplatsläge
t_c = utrymningstid för buss från hållplats
t_d = medeltid vid hållplats
Z_a = körisk
C_v = variationskoefficient för hållplatstid

Not. 71 VGU Stödjande kunskap 2016.
Not. 72 Trafikförvaltningen Region Stockholm: Riktlinjer Utformning av infrastruktur med hänsyn till busstrafik https://www.regionstockholm.se/globalassets/2.-kollektivtrafik/kollektivtrafik-for-alla/riktlinjer-utformning-av-infrastruktur-med-hansyn-till-busstrafik.pdf.

Summan av kapaciteten i varje enskilt hållplatsläge är inte detsamma som en terminals kapacitet eftersom fler faktorer påverkar; avstånd och körtider inom terminalen, eventuell tidspassning, kapacitet i in- och utfarter med mera. [73]

Spårvagnar behöver längre tid än bussar för retardation, acceleration samt teknisk tid vid hållplats. Kapaciteten i spårvägshållplatser bör därför beräknas noga eller simuleras om trafiken är tät och/eller om spårvagnen delar hållplatsläge med tät busstrafik.

Mikrosimulering

Med hjälp av mikrosimulering kan man undersöka utformning och funktionalitet för en terminal eller bytespunkt i ett tidigt skede. Fördelen med mikrosimulering är att det är relativt billigt samt gör det möjligt att studera och jämföra flera scenarier samtidigt.

Det finns flera programvaror i vilka simulering av fordon och hållplatser kan göras[74]. I vissa program är det möjligt att även inkludera fotgängare, bilar och cyklister i modellen. Bytespunkter kan kodas som komplexa enheter med tillgång till flera olika färdmedel. Vägnätet kan kodas på hög detaljnivå så att modellen förutom gator även visar parkeringsplatser, hållplatslägen, övergångsställen, väntytor, avlastningsplatser, osv. Fordon i simuleringen beskrivs i termer av typ, längd, antal och placering av dörrar, hastighet, maximal kapacitet och belastning. Olika typer av resenärer med individuella beteendeparametrar kan simuleras.

VISSIM/VISWALK – fotgängarsimulering

Mikrosimuleringsprogrammet VISSIM/VISWALK kan användas för att modellera en fotgängarmiljö som till exempel en bussterminal eller ett resecentrum och angränsade gatuutrymme. Detaljnivån i modellen är hög och analysen sker på individnivå. Varje fotgängare har ett individuellt beteende och rör sig på ett realistiskt sätt: vissa går till exempel långsammare, vissa har bagage och använder hiss medan andra väljer trappa.

Not. 73 Källa: Riktlinjer utformning av terminaler (Trafikförvaltningen region Stockholm) https://www.regionstockholm.se/globalassets/2.-kollektivtrafik/kollektivtrafik-for-alla/riktlinjer-utformning-av-terminaler.pdf.

Not. 74 Kommersiella programvaror som Aimsun, Vissim Viswalk samt akademiskt utvecklade dedikerade stoppsimuleringsmodeller, t.ex. http://vti.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1330096&dswid=1581 eller Fernandez R (2010) Modelling public transport stops by microscopic simulation. Transportation Research Part C 18 (Special issue on Transportation Simulation): pp 856-868.

Alla trafikslag kan kodas in och har ett realistiskt beteende samt utseende i modellen. Kollektivtrafiken har dedikerade hållplatser med väntytor, fordonen har dörrar som öppnas och stängs så att resenärer stiger av och på, trafikanter går genom spärrar och validerar biljetter. Verkliga tidtabeller kan kodas in för att studera hur byten sker mellan olika kollektivtrafiklinjer. Dessutom kan multimodala resor simuleras i form av exempelvis ankomst till bil- och cykelparkering och byte till kollektivtrafik, inklusive väntetid.

Simulering kan göras för att analysera effekter av ökat/förändrat resande, ny fysisk utformning och/eller ändrad trafikering. Med hjälp av VISWALK kan man utvärdera trängsel, level-of-service (LOS), säkerhet, framkomlighet och trafikantflöden på befintliga stationer och terminaler samt planera och validera framtida utformningslösningar.

Figur 93: Exempel på ögonblicksbild från fotgängarsimulering.

Exempel: Fotgängarsimulering Eskilstuna

Med målet att knyta samman länets huvudorter och skapa en flerkärnig region, utvecklar Eskilstuna kommun stadens resecentrum för att förbättra tillgängligheten och attraktiviteten. Med hjälp av en gångflödessimulering utreddes 2018 hur fotgängare kan komma att röra sig i området, var de kommer ifrån och vart de ska. Gångflödesanalysen ger en bild av framkomlighet och LOS i området, både idag och i framtiden.

Exempel: Fotgängarsimulering Stockholm C

Med hjälp av ett antal gångflödesanalyser genomförda 2016–2020 på Stockholm C skapades kunskap kring hur den nya stationen kan utformas för att fungera, bland annat i egenskap av bytespunkt. Genom att visualisera hur personer rör sig mellan plattformar och olika stationsområden, var det kan bli trängsel etc. blev det lättare att utvärdera olika alternativ och till sist landa i en utformning som uppfyller målen för stationens funktion.

Virtual Reality (VR)

Med hjälp av Virtual Reality (VR) kan dels olika utformningar av infrastruktur testas, dels personliga åsikter och kommentarer samlas in, innan man går vidare i planeringsprocessen. Forskning[75] visar att olika grupper av resenärer har olika behov och att vissa kategorier behöver hjälpmedel i större utsträckning när de reser. Då kan VR hjälpa till att identifiera behoven beroende på situation och resenärens förutsättningar.

Not. 75 https://portal.research.lu.se/portal/sv/projects/reko--accessibility-in-public-transport-and-people-with-cognitive-limitations(c6871943-f818-4caa-b8f1-53bd-ba0946d7).html.

Exempel: Virtual Reality-studier för bättre förståelse

Med hjälp av Virtual Reality (VR) kan människors upplevelser av olika utformningar testas innan man går vidare med olika investeringar, bland annat i syfte att förbättra tillgängligheten och attraktiviteten för resenärer med olika fysiska och kognitiva förmågor. Inom projektet REKO76 använder forskare på Lunds universitet VR för att studera kollektivtrafikens tillgänglighet för personer med kognitiva begränsningar. Forskningen visar att dessa personer kan behöva vissa anpassningar av den offentliga fysiska miljön både på kollektivtrafikfordon och på hållplatser, samt att information levereras på ett annat sätt, jämfört med för personer med fysiska funktionsnedsättningar. VR kan således bidra till bättre förståelse av specifika krav hos olika resenärsgrupper.

Not. 76 https://portal.research.lu.se/portal/sv/projects/reko--accessibility-in-public-transport-and-people-with-cognitive-limitations(c6871943-f818-4caa-b8f1-53bd-ba0946d7).html.

KAPITEL 7

Fordon och depåer

Detta kapitel inleds med en övergripande orientering om generella krav på fordon, kopplat till exempelvis attraktivitet och tillgänglighet. Här kan du också läsa om så kallade förarlösa fordon. Därefter följer beskrivningar av olika fordonstyper, utrymmesbehov och framdrivningssystem för bussar och spårvagnar. Avslutningsvis presenteras översiktlig information om depåer och service, kopplat till fordonsunderhåll och uppställning.

7.1 Generella krav på fordon

Vem som upphandlar fordonen beror på hur kollektivtrafiken är organiserad och hur eventuella avtal med entreprenörerna ser ut. Oavsett vem som upphandlar fordonsflottan är det ofta politiska beslut som ytterst avgör miniminivån på fordonen. Se även kapitel 10 Kontrakt och avtalsformer.

För mer information om olika fordonstyper, deras egenskaper och utrymmesbehov hänvisas till VGU Grundvärden och respektive fordonsleverantör.

Partnersamverkan för en förbättrad kollektivtrafik[77] har tagit fram olika vägledningar och modellavtal som kan användas vid upphandling. I syfte att minska kostnaderna, förenkla förflyttning av bussar och för att driva utvecklingen framåt har Bus Nordic[78], gemensamma nordiska funktionskrav för bussar, tagits fram. Dessa kan användas vid upphandling och en buss som uppfyller rekommendationerna ska fungera lika bra i alla nordiska länder. Partnersamverkan har vägledningar för krav på miljö, trygghet och säkerhet. Vägledningarna och modellavtalen uppdateras löpande.

Not. 77 https://www.svenskkollektivtrafik.se/partnersamverkan/.
Not. 78 https://www.svenskkollektivtrafik.se/partnersamverkan/modellavtal--bilagor/bus-nordic/.

Attraktiva och bekväma fordon

Inredning

Höjd på säten och tillgängligt benutrymme är viktigt för bekvämligheten, men även andra inredningsdetaljer såsom hög kvalitet på inredningsmaterial, bra belysning och klimatkontroll kan påverka resenärernas uppfattning av komfort och kvalitet. För stående passagerare är tillräckliga möjligheter att hålla i sig viktigt för säkerheten.

Exempel på standardbekvämligheter i bussar och spårvagnar är:

- Fönstren gör det möjligt för sittande barn och stående vuxna att se ut.
- Läsbelysning som gör det möjligt för passagerare att läsa när det är mörkt. Belysningen får dock inte störa eller irritera föraren.
- Sittplatser med tillräckligt benutrymme för att personer av normallängd ska kunna sitta rakt och bekvämt.
- Utrymme för och möjlighet att låsa fast rullstolar, rullatorer, barnvagnar och större bagage.
- Wi-Fi och ladduttag.

Skador och klotter på interiör och på bussen bör repareras eller tas bort så fort som möjligt, det brukar framgå av avtal hur länge som en skada får vara kvar. Detta påverkar resenärernas trivsel och trygghet men är också en viktig del i kollektivtrafikens identitet och påverkar varumärket. Uppkopplade fordon och annan utrustning exempelvis på hållplatser ger möjlighet till effektivare drift och underhåll genom att utrustningens status kan följas kontinuerligt i realtid.

Utseende och design

Fordonen är en viktig del av hur kollektivtrafiksystemet uppfattas. Fordonens utseende, inklusive färgsättning, påverkar hur kollektivtrafiken uppfattas och bidrar till kollektivtrafikens identitet. Det bör tydligt framgå av fordonen vem som är huvudman. Om fordon säljs eller flyttas till annan huvudman bör de avprofileras.

En tydlig och strikt färgsättning, stor och läsbar text med till exempel linjenummer/namn eller symbol bidrar till ökad synlighet.

Ibland används en viss utformning och/eller färgsättning på både fordon och hållplatser för att lyfta fram vissa stråk. Betydelsen av olika färger på fordonen ska dock inte överskattas. En undersökning i Stockholm visade

till exempel att betydelsen av skillnad i färg mellan stombussar och lokalbussar inte var allmänt känd. Detta tyder på att skillnader i design som ska signalera olika funktion behöver kommuniceras fortlöpande, det räcker inte med informationsinsatser i samband med att ett nytt system införs.

Tillgängliga fordon

Att skapa en kollektivtrafik som ger möjlighet att uppnå jämlikhet i levnadsvillkor och delaktighet i samhället är av stor betydelse för såväl individen som samhället. En kollektivtrafik som är tillgänglig för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning underlättar resandet även för andra. I takt med att befolkningen blir äldre ökar betydelsen av att alla ska kunna resa bekvämt och utan hinder. Plana insteg ger kortare hållplatsstopp vilket har stor betydelse för den totala restiden. Tydliga skyltar och hållplatsutrop är också värdefullt för alla resenärer, men speciellt om man inte är vaneresenär.

Fordon i kollektivtrafiken ska kunna ta ombord rullstolar. Det är därför mycket vanligt med låggolv och lågentré. Ramp som kan överbrygga avståndet mellan passagerarutrymmets golv och hållplatsen ska finnas på alla bussar i låggolvsutförande. Många bussar är utrustade med luftfjädring som kan utnyttjas för nigning vid hållplatserna. Till spårvagnar, och ibland även bussar, ordnas plant insteg genom att kantstenen är så hög (vanligen 26–29 cm) att plattformen i stort sett är i nivå med golvet inne i fordonet. Om det inte är möjligt att göra insteget plant och rakt behöver ytterligare åtgärder för att minimera avståndet vidtas. Exempel på åtgärder är rörligt fotsteg, upphöjning på plattformen, manuella ramper med mera. På regionalbussar förekommer det hiss eller lyftanordning för att överbrygga nivåskillnader.

Fördelarna med plant insteg, lågt golv eller låg entré är att på- och avstigning blir snabbare och säkrare för alla passagerare, men speciellt för äldre och personer med funktionsnedsättning. Det är också till nytta för dem som har tungt bagage eller som reser med små barn.

Inne i fordonet är det viktigt att det finns tillgänglighetsanpassade sittplatser – dit resenärer med funktionsnedsättning ges företräde – samt plats för barnvagnar och rullstolar. Hur många och hur de fördelas beror på fordonstyp och om det är stads-, förorts- eller landsbygdstrafik. För bussar finns begränsningar för hur stora och tunga rullstolar och rullatorer som får vara. Det behöver även finnas kontrastmarkeringar för synskadade.

Fordonens ålder

Nya fordon uppfyller ofta de högsta miljö- och komfortkraven. Fordonen bör heller inte överstiga en viss ålder för att kunna möta resenärernas förväntningar avseende service och komfort. För att erbjuda en jämn standard kan det vara önskvärt att flottans ålderssammansättning inte är alltför utspridd, samtidigt kan spridning i ålder bland fordonen (under en övre åldersgräns) vara en fördel eftersom fordonen då kan bytas ut successivt och investeringarna kan spridas över flera år. Vid upphandling kan krav på fordonen specificeras (tillgänglighet, miljökrav, ålder etc.). Normal livslängd är för bussar med förbränningsmotor 12 år, för bussar med elmotor 20 år och för spårvagnar 30 år. Fordon med lång livslängd behöver rustas upp invändigt under sin livslängd för att ge motsvarande komfort som nyare fordon.

Information i och på fordonen

Fordonen ska visa linjenummer och destination i fronten och på höger sida vid ingångsdörren, samt linjenummer bak och på vänster sida. Om möjligt bör följande information vara tillgänglig invändigt i fordonet:

- information om ändringar i tidtabell eller körtid
- linjenätskarta,
- relevant information om linjenät, tidtabeller, biljetter och priser, kontaktuppgifter.

Digital information om nästa hållplats och ofta även kommande hållplatser, information om bytesmöjligheter och eventuellt planerade förändringar i trafiken är standard i nya fordon och är en viktig service för resenärerna, speciellt för de resenärer som inte känner till linjen och dess hållplatser. Man bör sträva efter realtidsinformation som visar nästa hållplats och destination.

Hållplatsutrop, inklusive bytesmöjligheter, är en viktig informationskanal för alla resenärer, inte enbart för resenärer med en synnedsättning. Hållplatsutrop ger resenären möjlighet att veta var bussen befinner sig och i god tid förbereda avstigning.

Moderna fordon är utrustade med olika typer av detektorer som kan nyttjas för bättre planering samt rutt- och tidsinformation i realtid. Data som samlas in från ett kollektivtrafikfordon gör det möjligt att jämföra fordonets faktiska plats med tidtabellen eller avståndet till framförvarande och bakåtvarande fordon (om linjen körs med regularitet). Bearbetad information presenteras

för föraren på en display som talar om hur fordonet ligger till i förhållande till tidtabell eller närliggande fordon. Detta ger en möjlighet att följa tidtabellen bättre samt uppdatera resenärer i realtid om när fordonet beräknas nå en viss hållplats. Realtidsinformationen kan även presenteras på informationsskärmar på hållplatser samt visas på infoskärmen i fordonet. Det gör det möjligt för resenärer att lättare lokalisera sig samt planera om sin resa vid förseningar.

Att information finns tillgänglig och förmedlas på lämpliga sätt är särskilt viktigt för personer med funktionsnedsättning. Ljudnivå vid utrop om nästa hållplats och synbarheten på tillhörande text påverkar tillgängligheten.

Säkerhet och trygghet ombord

Personlig säkerhet och trygghet för personal och passagerare är en viktig del i att skapa en attraktiv kollektivtrafik och för att kunna bedriva kollektivtrafik i alla områden där resefterfrågan finns, även på kvällar och nätter.

Det finns olika strategier för att förbättra säkerheten och tryggheten ombord på fordon i stadstrafik, baserade på antingen tekniska eller icke-tekniska/organisatoriska åtgärder.

Kameraövervakning i kollektivtrafikfordon har visat sig vara en effektiv åtgärd för att öka tryggheten för såväl resenärer som förare. I flera fall har införande av övervakningskameror även minskat klotter och sabotage på fordonen samt ökat förarnas säkerhet. Kameror kan också vara bra utanför fordonen, av säkerhetsskäl och för att förarna lättare ska kunna observera påstigande resenärer. Övervakningen regleras i kamerabevakningslagen[79] och tillstånd söks hos Integritetsskyddsmyndigheten. Om kameraövervakning sker i brottsförebyggande syfte eller för att förhindra eller upptäcka störningar av allmän ordning och säkerhet eller olyckor behöver givet vissa förutsättningar kollektivtrafikens aktörer inte ansöka om tillstånd för att sätta upp kameror, det kan dock krävas förhandssamråd.

Ytterligare exempel på utrustning för säkerhet och trygghet ombord är att förarna har tillgång till akutknappar med direkt koppling till trafikledningscentralen. I och med att kontanthantering ombord i princip har försvunnit har rånrisken minskat.

Not. 79 Kamerabevakningslag (2018:1200).

Busspassagerare som är äldre än tre år ska sitta på en plats med bilbälte, om en sådan plats är tillgänglig, och bältet ska användas. Finns det särskild skyddsanordning för barn under tre år, till exempel möjlighet att spänna fast en barnvagn, bör den användas. Finns det inte någon sittplats med bälte ledig är det tillåtet att stå i bussen, förutsatt att den är godkänd för stående passagerare. Kravet på att använda plats med bälte gäller inte lokala transporter i tättbebyggda områden. Den som sitter i rullstol ska sitta på rullstolsplats och använda bälte om det finns och rullstolen ska vara fastsatt eller stödjas av anordning som är till för det.

Resenärerna ska informeras om att de ska använda bälte. Det är normalt bussföraren som är ansvarig för informationen som kan bestå av utrop eller förinspelade meddelanden samt dekaler. För bussar på långa linjer (mer än fem mil) med få stopp ska informationen upprepas på nytt efter varje stopp där passagerare kliver på[80].

Bussar får inte köras i högre hastighet än 90 km/h om inte samtliga passagerare över tre år har en sittplats med bälte. Kollektivtrafikmyndigheterna kan också ha egna regler för när det är tillåtet med stående passagerare. Buss med släpvagn för personbefordran får föras i högst 60 km/timme.[81]

Förarlösa fordon

Eftersom förarkostnaden är en stor del av kollektivtrafikens kostnader är fordon utan förare ett alternativ som kan innebära lägre kostnader. Helt förarlösa system finns i avgränsade system som tunnelbana och monorail. Även i konventionella system av den typen har resenärerna begränsad eller ingen kontakt med förarna och validering av resebevis eller betalning sker ofta vid inpassering till plattformen. Det är en större utmaning att få till fungerande system med förarlösa bussar och spårvagnar på gatunätet. Där ska de fungera ihop med övrig trafik och resenärer kan vanligen gå på vid hållplatserna utan någon kontroll. Det har pågått och pågår försök med förarlösa fordon som är förprogrammerade att köra en viss linje. Möjlighet till olika grad av fjärrstyrning kan också förekomma. Oftast sker försöken med små fordon tänkta som så kallat last-mile-service, det vill säga som matning till större stationer. Trots en servicetrafikliknande tillämpning har det hittills mest handlat om teknikutveckling och fordonen har varken haft tillgänglighet eller komfort motsvarande standardbussar. Hastigheten har närmast liknat gångfart.

Not. 80 Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2018:51 och Trafikförordningen (1998:1276) 4 kap. 10-10d §§.

Not. 81 Trafikförordning (1998:1276) 4 kap 20§.

Ofta finns det en servicevärd ombord på de förarlösa bussarna i försöken. Enligt en finsk undersökning uppskattas det av resenärerna, man oroar sig för den personliga säkerheten om det inte skulle finnas och en del uppger att de inte skulle resa med bussen om det inte fanns personal ombord[82].

Implementering av förarlösa eller fjärrstyrda fordon skulle kunna få stor potential i avgränsade system som Bus Rapid Transit (BRT) eller tåg/spårvagn på egen bana. I sådana system kan man begränsa tillgängligheten till systemet genom biljettspärrar och/eller personal vid hållplatserna för att ge resenärerna en ökad trygghet.

Figur 94: Provkörning med förarlös "buss".

Figur 95: I Köpenhamns förarlösa tunnelbana är plattformarna av säkerhetsskäl försedda med väggar.

Not. 82 SOHJOA – self-driving last-mile buses, user perspectives of a pilot, Markus Pöllänen, Tampere University of Technology.

7.2 Buss

Fordonstyper

Bussar finns av varierande längd och utförande. Krav på bussar regleras i Fordonsförordningen (2009:211). I linjetrafik används främst 12 meter långa normalbussar, 13–15 meter långa boggibussar och ledbussar som är maximalt 18,75 meter långa. Det förekommer också dubbelledade bussar och bussar med släp. Dessa får vara högst 24 meter långa. Bussar är vanligen 2,55 meter breda (exklusive backspeglar). En vanlig buss är cirka 3,5 meter hög, men det varierar något beroende på om den drivs med biogas och om det finns ventilationsanläggning eller annan utrustning (till exempel strömavtagare) på taket. De dubbeldäckare som används inom kollektivtrafiken är cirka 4,25 meter höga.

Busstyperna finns som låggolvsbussar, lågentrébussar[83] och med högt insteg. Bussar med högt insteg blir allt ovanligare. En del bussar är försedda med nigning som sänker den främre delen av bussen vid på- och avstigning och återgår till normal höjd innan avfärd.

Figur 96: Dubbelledade bussar (Istanbul, Turkiet).

Not. 83 Låggolvsbuss innebär att bussen har lågt golv i hela sin längd och vid alla dörrar. Lågentrébussar har endast lågt golv i den främre delen. För att nå de bakre delarna i bussen måste man gå upp för ett eller flera steg.

Bussarnas totallängd bestämmer behovet av utrymme för uppställning vid hållplatser och i terminaler. Axelavstånd och överhäng, dvs. axlarnas placering, avgör utrymmesbehovet – körarean – när bussen ska svänga i korsningar eller vända. För att minska utrymmesbehovet kan boggibussar vara försedda med tvångsstyrning på bakre boggiaxeln. Boggibuss, som har störst körarea vid sväng, används normalt för dimensionering av korsningar och kollektivtrafikanläggningar men med anpassning till ledbussars längd.

Det förekommer också så kallade midibussar, tvåaxliga 8–11 meter långa bussar. Dessa passar ofta bra på servicelinjer/flexlinjer, i skoltrafik och på mindre belastade tätortslinjer. Midibussar i stadstrafik har vanligen lågt golv men de finns även med högt insteg.

Låggolvsbussar har ofta färre sittplatser än höggolvsbussar då hjulhus och motorer tar upp plats inuti bussen. Bussar med högt insteg har större flexibilitet vad gäller utformning och placering av sittplatserna men sämre tillgänglighet om kantstenen vid hållplatserna är av normalhöjd (10–16 cm).

Dubbelledade bussar och buss med släp används främst för stomlinjer där vanliga ledbussar inte klarar av den efterfrågade kapaciteten. Dubbelledbussar har i stort sett samma krav som ledbussar vad gäller gaturummets utformning men kräver på grund av sin längd längre hållplatser än vanliga ledbussar. Det kan också krävas anpassningar i korsningar och av tiden i trafiksignaler. För buss med släp krävs specialstudier av utrymmesbehovet.

Dubbeldäckare har två våningsplan som sammanbinds med en trappa inne i bussen. Dubbeldäckare varierar i längd mellan 9 och 15 meter och de finns även som ledbussar. Kännetecknande för dubbeldäckare är att de vanligtvis har fler sittplatser än ståplatser ombord, alla modeller är inte godkända för stående passagerare. Längre tid för på- och avstigning medför att dubbeldäckare främst lämpar sig för långa linjer med få stopp, till exempel mellan olika städer.

Antalet sittplatser och ståplatser i en buss samt fördelningen dem emellan varierar med bussens längd, möblering och framdrivningssystem. Antalet tillåtna passagerare beräknas efter bussens lastförmåga, dvs. skillnaden mellan totalvikt och tjänstevikt dividerat med resenärens vikt (80 kg). Tillåtet antal passagerare behöver inte nödvändigtvis få plats i bussen. Vid beräkning av hur många passagerare som faktiskt ryms i bussen bör man inte räkna med fler stående än 4 personer per kvadratmeter (förut-

satt att bussmodell och hastighet tillåter stående passagerare) Förutom bussmodell och inredning beror antalet passagerare på acceptansen för trängsel. Ju större ort desto större är vanligen acceptansen. Acceptansen för trängsel är också större vid korta resor i låg hastighet.

Tabell 11: Exempel på antal passagerare för olika bussmodeller

Busstyp	Sittande	Stående	Totalt
Standardbuss	30–35	30–35	60–70
Boggibuss	42–45	42–45	84–90
Dubbeldäckare	85	5	90
Ledbuss	45–55	45–75	90–120[84]
Dubbelledbuss	55	55	110

Utrymmesbehov[85]

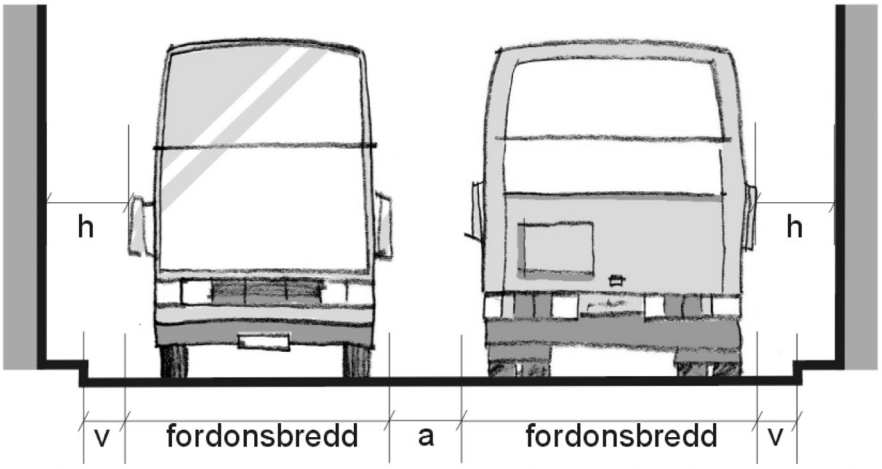
Bussar behöver ett körfält som är minst 3,25 meter brett, beroende på hastighetsgräns och trafiksituation kan 3,5 meter eller bredare behövas. Körbanan på gator med busstrafik bör därför vara 6,5–7,5 meter på gator med ett körfält i vardera riktningen. På gator med flera körfält i samma riktning kan, beroende av hastighet och hur breda medlöpande körfält är, körfältsbredden minskas något. Detsamma gäller på gator med gles trafik. Observera att om körfälten är smala kommer bussarnas backspeglar att inkräkta på eventuell gångbana eller cykelbana. Den bredden kan därför behöva ökas om körbanan är smal. Om det förekommer cykeltrafik i busskörfältet eller om körfältet avgränsas med räcken eller andra fasta hinder behöver bredden utökas.

I VGU Krav (2020:029, avsnitt 6.1.1) framgår minsta utrymmesbehov för bussar. Se figur 104 och tabell 11 för mått på utrymme mellan fordon samt mellan fordon och sidohinder.

Not. 84 De högre siffrorna avser innerstad.

Not. 85 För bussars utrymmesbehov hänvisas till "VGU Kommunal guide, Grundvärden och Stödjande kunskap".

De angivna bredderna avser raksträcka. I kurvor och i korsningar behövs större bredd om bussarnas svep ska rymmas inom körfältet. Breddning med hänsyn till svep kan behövas för radier som är mindre än 350 meter om körfältet är smalt (3,50 meter eller smalare), för bredare körfält behövs breddökning i radier som är mindre än 150 meter. Se VGU Råd (2020:029, avsnitt 9,1.6.3) för mer om bussars utrymmesbehov i kurvor. Bussar ska kunna vända inom en cirkel med ytterradien 12,5 meter och en innerradie på 5,3 meter. Bussarnas svep ökar med mindre radie.



Figur 97: Sidoavstånd, definitioner på måtten i Tabell 2. h = Avstånd mellan fordon i rörelse och > 0,2 m högt hinder vid eller utanför vägbanekant, v = Avstånd mellan fordon i rörelse och vägbanekant med eller utan kantstöd, a = Avstånd mellan två fordon i rörelse.

Tabell 12: Sidoavstånd för tunga fordon[86]. Fordonsbredd: Buss ca 2,55–2,60 m, spårvagn ca 2,40–2,65 m. Källa: VGU Grundvärden 2021. För spårvagn ska alltid fria rummet klaras.

Hastighet	**60**		**30/40**		
Utrymmesklass	**A**	**B**	**A**	**B**	**C**
h	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4
v	0,4	0.2	0,2	0,1	0,1
a	1,0	0,7	0,7	0,5	0,4

Not. 86 För avstånd för/mellan andra fordon/fordonskombinationer se VGU Grundvärden.

Figur 98: Snäv radie i kurva medför att bussen behöver inkräkta på mötande körfält. På gator med låga trafikflöden kan det vara acceptabelt. Personbilsförare kan dock ha svårt att förstå vilket utrymme bussarna behöver.

Exempel

Trafikförvaltningen i Stockholm har följande krav på gatubredder på gator med hastighet 60 km/timme eller lägre och där en eller flera av följande faktorer förekommer: Hinder i vägren (snöupplag, cykelbana), mötande bussar eller tung trafik, stombusstrafik, turtäthet <15 minuter i rusningstid. Måtten bygger på fordonsbredd 2,55 plus 25 cm på varje sida för backspeglar.

Skyltad hastighet	**50/60**		**30/40**	
	Körfält	Vägbana	Körfält	Vägbana
Minsta bredd (meter)	3,50	7,50	3,25	7,00

Framdrivningssystem för buss

Det vanligaste drivmedlet för bussar var länge fossila bränslen, i Sverige traditionellt diesel. Idag drivs stadsbussar i regel med andra drivmedel såsom biogas, naturgas, vätgas (bränsleceller), etanol, rapsmetylester, bränsleceller eller med el genom batterier och/eller trådmatning. Det finns också olika hybridvarianter.

Utvecklingen av och övergången till mer miljövänliga drivmedel går fort, men beslut om förändring sker vanligen i samband med ny upphandling av (delar av) trafikavtal eller fordonsflottan. Implementeringen sker därför etappvis och fordon med olika framdrivning förekommer parallellt. Förändring av drivmedel kan medföra stora kringinvesteringar. Det kan krävas ombyggnad av depåer och installation av ny utrustning, till exempel för laddning av batterier vid ändhållplatser. Vid överväganden om införande av mer miljövänlig framdrivning bör man beakta om det innebär en merkostnad som kan leda till en minskning av det totala trafikutbudet. Om så är fallet finns det en risk att övergången kan leda till att kollektivtrafikresandet minskar.

Eldrivna bussar

Batteridrift

Bussar som går med batteridrift grundladdas i depå på nätterna och tilläggsladdas vid ändhållplatser och eventuella andra längre stopp utmed linjen.

Trådbussar

Eldrift via kontaktledning har förekommit sedan tidigt 1900-tal. För spårvagnar sker återledning av strömmen till kontaktledningen genom rälerna. Detta är inte möjligt för trådbussar, som därför har dubbla strömavtagare och dubbla kontaktledningar. Vanligen förses fordonet med en jordfläta som släpar på körbanan för att fordonet inte ska bli strömförande om den ena strömavtagaren hoppar ur. Vid retardation återgår kraft till systemet som kan nyttjas av andra bussar. Moderna trådbussar har alltid batterier eller en mindre förbränningsmotor, för drift utan kontaktledning på korta sträckor. Linjedragningen är inte lika flexibel som för andra bussar vilket kan ses som en nackdel, men till skillnad från spårvagnar kan de förflytta sig i sidled vid hållplatser eller om något är i vägen. Den fasta linjedragningen kan vara en fördel med tanke på långsiktighet, tydlighet och de strukturerande egenskaper som linjesträckningen får. Trådbussar har, precis som spårvagnar, egen kraftmatning och påverkar därför inte elmatningen till hushåll eller andra delar av samhället.

En duobuss drivs elektriskt där kontaktledning finns utbyggd, men kan även köras på diesel där kontaktledning saknas.

Hybridbussar

Det finns idag olika former av hybridbussar som primärt skiljer sig åt när det gäller den tekniska lösningen och i vilken form som energi lagras samt hur stor lagringsförmågan är.

Figur 99: Moderna trådbussar i Bergen respektive Budapest.

Figur 100: Trådbuss som (tillfälligt) drivs på annat sätt (Rimini, Italien).

Gas

Gasbussar kan drivas med naturgas eller biogas. Biogas framställs i avloppsreningsverk, av rötat slaktavfall eller kompost. En fördel med biogas är att den ofta framställs lokalt vilket minskar behovet av bränsletransport och risken för påverkan av internationella konflikter. Eftersom gasbehållaren vanligen placeras på bussarnas tak behöver bussarna högre fritt utrymme. Risken för explosionsartad brand medför att det, förutom skyltning, bör finnas system som säkerställer att bussar med gasbehållare på taket inte kör in i tunnlar, under broar etc. som inte är tillräckligt höga.

7.3 Spårvagn

Fordon, spår och infrastruktur är delar av en helhet. För ett välfungerande system utan onödigt buller etc. bör räls och fordon upphandlas som en enhet.

Spårvagnar och spårvägsanläggningen i övrigt ska godkännas av Trafikverket enligt TSFS 2010:115 innan fordonet eller anläggningen får tas i bruk. Kravet gäller även vid upprustning eller annan förändring av befintligt fordon eller befintlig spåranläggning. Inför ny- eller ombyggnad av spåranläggning och/eller fordon bör Transportstyrelsen kontaktas i ett tidigt skede för att inte riskera att den planerade driftsättningen försenas.

Fordonstyper och utrymmesbehov

Krav på god tillgänglighet har medfört att spårvagnar för stadstrafik byggs så att plant insteg är möjligt från plattformar som är 30–35 centimeter höga, men det finns spårvagnar med lägre golvnivå. Golvnivån inne i vagnarna är lägre vid entréerna och högre över hjulen. Nivåskillnaden tas vanligen upp med ramper, men det förekommer också vagnar med trappsteg. Spårvagnens vagnskorg består ofta av flera moduler med ledpartier emellan. Detta ger ett långt passagerarutrymme i hela vagnens längd, till skillnad från äldre spårvagnar som hade flera separata vagnar. Moderna spårvagnar har också en mindre svepyta i kurvor jämfört med äldre modeller.

Bredden på spårvagnar varierar. I många europeiska städer har man valt bredden 2,4 meter men på senare år har 2,65 meter blivit allt vanligare. Det minsta utrymme som ett spårfordon behöver av framkomlighets- och säkerhetsskäl betecknas *det fria rummet*. För varje spåranläggning finns sektioner med aktuella mått framtagna, se exempel i figur 110. I kurvor behöver det fria rummet ökas för att klara spårvagnarnas svep, hur mycket beror på vagnsmodell och kurvradien. Hur brett utrymme spårvägen behöver beror bl.a. på om stolparna till kontaktledningen står mellan eller vid sidan av spåren, se figur 111.

Figur 101: Spårvagn av låggolvsmodell (Milano, Italien).

Figur 102: Äldre, smal, spårvagn i trafik bredvid en bredare, modern vagntyp. Det är cirka 60 år mellan de olika modellerna (Milano, Italien).

Moderna multiledade spårvagnar är ofta byggda i längder kring 30 eller 40 meter, men varianter på mellan 20 och 54 meter finns. Antalet passagerare som kan resa med vagnarna varierar kraftigt. En 30-metersvagn anges ibland kunna rymma 200 passagerare med fyra stående per kvadratmeter. Detta bedöms dock som mycket trångt. För tvärbanan i Stockholm räknar man med maximalt 105 stående och 80 sittande per 30-metersvagn.

I stort sett alla nya spårvägssystem byggs för trafik med tvåriktningsvagnar. Det innebär att spårvagnarna har förarhytt i båda vagnsändarna och dörrar på båda sidor. Det är möjligt att erbjuda fler sittplatser i enriktningsvagnar men de behöver vändmöjlighet i linjens ände. En tvåriktningsvagn kan vändas vid övergångsväxlar på linjen vilket skapar en mer flexibel trafikering vid till exempel störningar och underlättar om inte alla turer/linjer trafikerar hela spårsträckan.

Ett vanligt mått på minsta horisontalradie för spåret är 25 meter, men det kan variera. För mer information om spårvagnars utrymmesbehov hänvisas till projekteringsanvisningar för aktuell spårvagnstyp eller spårvägssystem.

Framdrivningssystem på spårväg

Spårvagnar drivs vanligen på likspänning, exempelvis 750 V, som matas från en kontaktledning som hänger över spåren. Kontaktledningsstolpar kan placeras mellan eller vid sidan av spåren. I stadsmiljö kan kontaktledningen fästas i linspänn mellan husfasader vilket minskar utrymmesbehovet.

Det finns även system för att på kortare eller längre sträckor trafikera utan kontaktledning. Det kan vara speciellt intressant till exempel på estetiskt känsliga sträckor i historiska stadsmiljöer. Elmatning från strömskenor i gatan har en del driftproblem och det är oklart hur de klarar vinterförhållanden. Spårvagnar som kan växla till batteridrift eller förbränningsmotor är ett alternativ om kontaktledning inte är möjligt/önskvärt på någon delsträcka.

7.4 Depåer och service

Den primära verksamheten i en depå är fordonsunderhåll och uppställning av fordon för att säkerställa att den planerade trafikleveransen kan utföras som planerat. I den långsiktiga planeringen är det viktigt att ha med frågan om depåbehov eftersom avsaknad av en handlingsplan för hur ett utökat depåbehov ska hanteras kan leda till onödiga kostnadsökningar.

Depåer kan ägas och förvaltas av kollektivtrafikmyndigheten eller den operatör som driver kollektivtrafiken från respektive depå. Verksamheten vid en depå sköts ofta av operatörerna.

Ytbehov och placering

Utöver fordonsunderhåll, tvätt och uppställning kan andra verksamheter som ingår i kollektivtrafiken inrymmas i en depå, exempel på sådan verksamhet är trafikledning, planering och administration. Dessa verksamheter är inte kritiska för depådriften och kan förläggas på andra platser om det bedöms fördelaktigt ur andra perspektiv.

Utöver en eventuell huvuddepå kan det behövas underdepåer och/eller satellituppställningsplatser. Uppställningsplatser, utan andra funktioner än tillgång till toalett för föraren, behövs ofta i anslutning till ändhållplatser. Uppställningsplatser och underdepåer kan också anordnas i anslutning till terminaler.

Placering

När man planerar en ny depå finns det ett antal faktorer som man behöver ta hänsyn till:

- En placering nära kollektivtrafiksystemet ger korta tomkörningar mellan depån och systemets olika linjer samt ger god tillgänglighet för förarna.
- Markvärdet. Ett högt alternativt markvärde kan motivera en placering längre ut i systemet även om det medför högre kostnader för tomkörningar.
- Eventuella kostnader för infrastruktur mellan linjenätet och depån (avser främst spårtrafik).
- För- och nackdelar med samlokalisering av olika fordonsslag.
- Hur personalen kan ta sig till den tänkta platsen.
- Risk för att omgivningen störs av buller av olika slag och hur det i så fall kan förebyggas.
- Hur andra miljökrav, till exempel avseende kemikalier och avfall, ska klaras.

Fördelen med flera depåer, om det finns underlag för det, är att de kan placeras med närhet till olika linjesträckningar. Olika depåer kan också innehålla olika verksamheter och därmed utformas olika, till exempel utifrån tillgången på lämplig mark i olika geografiska lägen. På större orter där kollektivtrafiken går mellan olika förorter och en stadskärna är det lämpligt att ha uppställningsplatser eller depåer nära de platser där första respektive sista turen för dagen har sin start- respektive sluthållplats eftersom det minskar tomkörningarna och behovet av stora uppställningsplatser centralt.

Depåer är tillståndspliktig verksamhet och kräver bygglov. En viktig fråga är skyddsavstånd till bebyggelse. Miljöaspekterna behöver därför integreras i planeringsfasen för nya depåer. Depåverksamhet kan orsaka buller och olika typer av bränslen ställer olika krav på skyddsavstånd.

Ytbehov

Det som avgör storleken på en depå är hur många fordon som ska underhållas och ställas upp samt vilka övriga funktioner som ska finnas i depån. Om det finns mer än en depå inom ett trafikområde kan vissa funktioner krävas i alla depåer medan andra funktioner sannolikt inte behövs på mer än ett ställe.

En ny depå bör ha en viss expansionsmöjlighet eftersom det över en depås livscykel ofta tillkommer nya funktioner. Antalet fordon kan komma att öka och nya fordon kan behöva andra ytor och/eller utrustning. En depå för många fordon kan göras mer effektiv, men samtidigt kan en allt för stor depå generera logistikproblem inom depån. Erfarenhetsmässigt kan man säga att en bussdepå med runt 100 bussar är en lagom stor depå. Om depån är betydligt större kan logistiken i depån bli svår med ökad risk för olyckor som följd. Det kan också vara svårt att administrera och driva verksamheten effektivt. En depå för 100 bussar sysselsätter i storleksordningen 500 personer inklusive busschaufförer och verksamheten pågår ofta dygnet runt.

En betydligt mindre depå är ofta inte lika effektiv och kan vara mer sårbar för oförutsedda händelser. Nyckeltal för spårvagnsdepåer är svårare att ta fram då spårvagnar kan skilja sig åt mer gällande längd och volym jämfört med bussar. Spårvagnar kan också kopplas ihop och köras som tåg, vilket gör att flera fordon kan hanteras som en enda enhet vilket minskar de logistiska problemen med många fordon.

Räkneexempel

Med en mix av 70–80 normal- och ledbussar krävs en yta på ca 30 000 –35 000 kvadratmeter. En depå för 25 spårvagnar fordrar en yta på drygt 30 000 kvadratmeter medan en depå för 75 spårvagnar behöver en yta på 60 000–75 000 kvadratmeter. Den exakta storleken beror naturligtvis på ett antal olika faktorer, till exempel ytans form och om man väljer att bygga alla de spåranslutningar som krävs för bästa möjliga logistik och effektivitet inom depån.

Underhåll och reparation

För fordonens underhåll och reparationer kan man utveckla en kostnadseffektiv strategi. Om depån drivs av en kommersiell aktör kan den erbjuda fordonsreparation och underhåll till andra externa organisationer. Alternativt upphandlas underhållet, helt eller delvis, av en extern part.

Vill man skapa ett kostnadseffektivt fordonsunderhåll är det viktigt att beakta underhållskostnader för fordonet under hela dess livscykel.

Reparation och verkstad finns ofta på en depå tillsammans med andra operativa faciliteter såsom lager eller tankning. Verkstaden ska underhålla en mängd olika fordon från olika tillverkare och med en lång livstid. Verkstadens storlek och utrustning bestäms utifrån antal, storlek och typ av fordon och system för underhåll. Finns det flera depåer i ett kollektivtrafiksystem behöver oftast endast en av dem ha verkstad.

Verksamheten på en depå omfattar:

- fordonskontroller (förebyggande underhåll),
- rengöring,
- löpande underhåll/reparationer,
- smörjning,
- funktioner för miljövänliga busstjänster (t.ex. rengöring med återvunnet vatten, avfallshantering, minskad bränsle- och energiförbrukning, förbättring av kemisk behandling),
- lager av material och komponenter,
- registrering av fel och (mindre) reparationer och annan dokumentation (t.ex. förarnas tjänsteböcker),
- meddelanden om trafikrutiner och förvaltning,
- uppdatering och nedladdning av data från t.ex. biljettautomater och fordonsdatorer.

Underhåll och reparation av fordon behöver inte nödvändigtvis utföras av trafikföretaget. Ett alternativ är att endast utföra underhållsarbete (daglig tillsyn) internt, medan större reparationer som motorreparationer kan tillhandahållas av fordonsleverantören eller genom outsourcing. Ett ökande antal tillverkare erbjuder, i anslutning till försäljning av fordonen, ett avtal som omfattar underhåll av fordonen. I detta erbjudande ingår ofta en garanti om antal fordon som ska vara tillgängliga för trafik varje dag. Det är dock inte säkert att det är det ekonomiskt mest fördelaktiga för trafikutövaren.

Med större flottor ökar behovet av att överföra elektroniska data till och från fordonen (t.ex. biljettförsäljningsmaskiner, passagerarräkning, programuppdateringar). Automatisering av sådana förfaranden i depåer sparar mycket tid och pengar. En vanlig lösning är kommunikation via WLAN under natten då fordon är parkerade i depåer.

Uppställning över natten

Fordonsparkering (över natten) kan ske på olika sätt:

- I en bussdepå där även rengöring, tankning, underhåll m.m. kan utföras. Bussdepån används också för reservbussar.
- På satellitdepåer eller andra mindre uppställningsplatser.

Vid planering av depåer är det viktigt att besluta om fordonen ska stå utomhus eller inomhus över natten. Av arbetsmiljöskäl måste det vara minst 5 grader i förarutrymmet när fordonet lämnar depån. Bussar står vanligen utomhus kopplade till en ramp via vilken man kan styra uppvärmningen av bussarna. Som regel är bussarna också kopplade till luft så man inte behöver pumpa upp luften till bromssystemet. Även om bussar och spårvagnar står inomhus är det vanligen ouppvärmt. En fördel med uppställning inomhus är att risken för skadegörelse än mindre. Tankning med etanol, biogas och naturgas måste ske utomhus.

Exempel: Bussdepå i Helsingborg

All kollektivtrafik inom Region Skåne ska, enligt Skånetrafikens målsättning, utföras på miljömässigt bästa sätt. Nämnden för Kollektivtrafik och Helsingborgs kommun har gemensamt verkat för att gasdrift införs för trafiken i Helsingborg och därför har en gemensam bussdepå byggts.

Helsingborgs kommun ställde industrimark till förfogande. Anläggningen drivs av ett för ändamålet bildat driftbolag - AB Busspunkten Helsingborg. Fastigheten ägs och förvaltas av ett fristående fastighetsbolag och hyresavtalet är tecknat med driftbolaget. Driftbolaget har nyttjanderätten till bussdepån och svarar för driften av denna.

Depåfastigheten ägs av en extern aktör som även finansierat byggandet. Driftbolaget har ett långfristigt hyresavtal om nyttjanderätten till depån till förmånlig hyra. Delägare i bolaget är de vid varje tidpunkt aktuella trafikföretagen som tillsammans har 80 procent av aktierna samt Skånetrafiken och Helsingborgs kommun som vardera innehar en minoritetspost på 10 procent vardera av aktierna.

Bussdepån är dimensionerad för ca 160 bussar. Ca 25 av dessa är stadsbussar. Bussdepån kan inom ramen för nuvarande lokaler inrymma upp till fyra trafikföretag samtidigt. Dessa hyr bussuppställningsplats, verkstads-, personal- och kontorslokaler, tvätt och bränslepåfyllning m.m. i depån. Detta ställer krav på flexibilitet och samordning av gemensamma funktioner och för att hålla samman och skapa effektivitet finns ett driftråd med representanter för trafikföretagen.

KAPITEL 8

Information och marknadsföring

Lättillgänglig, lättförståelig och samordnad information om alla delar i kollektivtrafiken är en viktig pusselbit, både för att behålla trogna resenärer och för att locka till sig nya. Det handlar också om att synliggöra kollektivtrafiken och understryka att den inte bara finns utan också prioriteras. I detta kapitel kan du läsa om spridning av kollektivtrafikinformation samt kundvård och återkoppling – i olika former och sammanhang.

8.1 Vikten av information

Vad är information?

Ordet information betyder enligt den svenska Nationalencyklopedin (NE) ”utbilda”, ”undervisa” eller ”ge form åt något”. Det är en generell beteckning för det meningsfulla innehåll som överförs vid olika former av kommunikation.

Att förstå skillnaden mellan information och kunskap är viktigt. Informationsflödet kan ökas utan att kunskapen ökar. Mottagaren kan förhålla sig passiv till informationen eller förstår kanske inte dess budskap. För att informationen ska bli till kunskap behöver mottagaren tillägna sig budskapet. Kunskapen är personlig dvs. är alltid någons kunskap.

Detta innebär att budskapet, förutom att vara korrekt, tillförlitligt och aktuellt, behöver finnas tillgängligt på rätt plats och vid rätt tid. Dessutom bör det förmedlas så att det blir förståeligt för resenären och blir till resenärens personliga kunskap. Först då har informationen möjlighet att påverka resenärens resval.

Vikten av att informera

Information kan på olika sätt ge resenären ökad kunskap om resalternativen och därmed också möjliggöra resval med lägre reseuppoffring (se kapitel 3.5). Information kan också under resans gång ge kunskap om hur väl den valda transporten lever upp till den i förväg utlovade/planerade standarden. Det är också viktigt att informera om både planerade och akuta förändringar/störningar och i vilken mån de påverkar systemet. Denna information skapar såväl mer förståelse som överseende då en resa inte kan genomföras ”som vanligt”.

Det finns många skäl till att informera om kollektivtrafik, bland annat:

- Ökad effektivitet – rätt information till resenärer och potentiella resenärer kan bidra till att göra transporterna effektivare, genom till exempel kortare hållplatstider. Information om kollektivtrafik kan också leda till att transportsystemet totalt sett blir effektivare genom att barriärer mellan olika transportslag minskas.
- Samordning förutsätter god information – samhällets målsättningar inom transportsektorn pekar tydligt på vikten av ökad samordning mellan olika transportslag och olika aktörer. Möjligheten att lyckas med detta är starkt beroende av hur väl trafikinformationen till resenärerna fungerar.
- Kollektivtrafikens attraktivitet – i informationssamhället är tillgången på information generellt sett hög och människors förväntningar avseende relevant och tillförlitlig information växer. På så sätt är bra trafikinformation en strategisk fråga och betydelsefullt för möjligheten att behålla befintliga samt locka nya resenärer. I detta sammanhang behöver det inte enbart handla om själva trafikeringen, utan även information om kollektivtrafikens samhällsnytta och kopplingen mellan kollektivtrafik och klimat/miljö.

Ett enkelt och begripligt kollektivtrafiksystem är inte bara lätt att använda. Det är även lätt att informera om, vilket ger informationen bra genomslagskraft.

8.2 Att informera

Idag finns de tekniska möjligheterna att överföra mer information snabbare, mer flexibelt och mer diversifierat än någonsin tidigare. På många håll i världen har digitaliseringen och utvecklingen av dessa informationssystem medfört en dramatisk förbättring för kollektivtrafikresenärer i fråga om informationens tillgänglighet och kvalitet.

Utvecklingen av de tekniska möjligheterna har på många håll gått hand i hand med ett mer kundorienterat synsätt. Man har förstått att de nya tekniska möjligheterna kan ge en förbättrad resekvalitet som i sin tur ger ökat resande.

Det finns dock en risk att de nya möjligheter som tekniken ger får oss att glömma grunderna för hur information bör spridas och hur den tas emot. Nedan görs en översiktlig beskrivning av de olika delar som ingår i informationsprocessen. Avsnittet är till stora delar hämtat från TFB-rapport 1988:6[87]. Dess innehåll är till största delen fortfarande aktuellt idag.

Informationsprocessen

Hur man informerar, och hur överföringen av budskapet går till osv. brukar benämnas informationsprocessen.

I informationsprocessen kan enkelt uttryckt följande delar sägas ingå:

- Sändare
- Budskap (meddelande)
- Informationsbärare (kanal, medium)
- Mottagare (kunden, resenären)

Till detta bör tilläggas det viktiga behovet av ”återföring”. Med det menas att på olika sätt säkerställa att man får ”svar” på den information som gått ut. Svaret kan i detta sammanhang vara ett ökat antal resenärer, höga ”nöjd kund-index” samt antal användare av olika slags informationstjänster.

Uppföljning och utvärdering av den information som sänds ut är mycket viktigt. En sådan kontroll ger kunskap om huruvida informationen ger avsedd effekt och om de resurser och kanaler som används är de lämpligaste

Not. 87 Holmberg B, et al, 1988, Information om kollektivtrafik, TFB-rapport 1988:6.

och mest kostnadseffektiva. Utvärderingar av information bör åtminstone ge svar på hur målgruppen uppmärksammat, läst (alternativt förstått) respektive använt informationen.

Budskapet

Vid utformningen av budskapet bör följande frågor kunna besvaras:

- Vem är mottagaren?
- Vad vill mottagaren veta?
- Vad vet mottagaren redan?
- Vad kan jag förmedla?

Det budskap som ska förmedlas beror på vilken målsättning man har med informationen, hur målgruppen ser ut samt vilka resurser man har. Generellt gäller dock att budskapet ska vara **enkelt, tydligt** och **entydigt**.

Informationen (budskapet) kan uppdelas i strategisk, taktisk och operativ information.

Den **strategiska** informationen handlar om hur man kan påverka resenärerna att resa med kollektivtrafiken i stället för med andra färdmedel. Här är gränsen mellan vad som är marknadsföring och information mycket flytande.

Med **taktisk** information menar vi information som underlättar valet av en bra lösning för dem som har bestämt sig för att åka kollektivt. Denna typ av information handlar till exempel om resvägar och restider.

Den **operativa** informationen är sådan som handlar om hur man på ett enkelt och bra sätt ska kunna genomföra det valda resealternativet.

Informationsbärare

Informationsbärare är de kanaler som används för att förmedla budskapet. Det kan vara tidtabeller, monitorer eller skyltar men omfattar även utrustning vars design ger ett visst budskap och personal som svarar på frågor. Därtill finns de individuella informationsbärarna som mottagaren själv tillhandahåller och/eller bär med sig, till exempel datorer, mobiltelefoner och läsplattor. Valet av informationsbärare bör precis som budskapet baseras på en avvägning mellan målsättning med informationen, målgruppen och tillgängliga resurser.

Läsbarhet

Det är av yttersta vikt att den information som presenteras visuellt är läsbar med hänsyn till bland annat textstorlek, färg och belysning. Viktig information bör vara tillgänglig på ett urval av språk för att tillgodose även ej svenskspråkiga användares behov. Det är också viktigt att informationen tillgängliggörs och optimeras för skärmläsare och andra hjälpmedel som används av personer med olika funktionsnedsättningar.

Mottagare

Mottagarens förutsättningar har stor betydelse. Olika människor har olika fysiska förutsättningar, kunskaper och erfarenheter, vilket också gör att deras behov av information varierar stort. De ställer också olika krav på de informationskanaler som används. Detta gäller speciellt personer med en eller flera fysiska funktionsnedsättningar (till exempel nedsatt syn, hörsel eller kognitiv förmåga), men också individer som av någon anledning (verklig eller upplevd) har svårt att ta till sig exempelvis digitalt förmedlad information.

Den enskilde resenärens förutsättningar varierar också mellan olika resor. Arbetsresenären har vanligen stor kunskap om och erfarenhet av den resa som görs dagligen, men kan vid till exempel en tjänsteresa eller fritidsresa ha liten kunskap och vara helt oerfaren vad gäller just denna resas genomförande. Andra aspekter – som att resenären har mycket eller tungt bagage – gör också att de fysiska förutsättningarna blir annorlunda, med ett annat informationsbehov (t.ex. om det finns hiss på en station) som följd.

För många grupper i samhället finns också en stor informationsbarriär att ta sig över för att kunna resa med kollektivtrafiken. Kollektivtrafiken kan upplevas som ett slutet sällskap, där endast de invigda är välkomna och förstår till exempel var bussarna går och hur man betalar för sin resa – oavsett om det rör sig om personer med kognitiva funktionsnedsättningar eller bilpendlare som aldrig brytt sig om att ta reda på hur det fungerar. Denna uppfattning påverkar starkt kollektivtrafikens tillgänglighet. För att minska informationsbarriären behövs därför åtgärder i alla led i informationsprocessen.

Avsändare

För att informationen ska nå fram och påverka resenären behöver sändaren upplevas som **trovärdig**. Det gäller både då sändaren uppfattas som kollektivtrafikaktören i allmänhet eller då sändaren är en personlig kontakt med en informatör eller annan person som företräder kollektivtrafikaktören. För att upplevas som trovärdig behöver sändaren bland annat förstå syftet med informationen, ha tillräcklig utbildning för att förmedla den på rätt sätt samt vara tillräckligt uppdaterad för att kunna ge rätt information.

8.3 Information i anslutning till resan

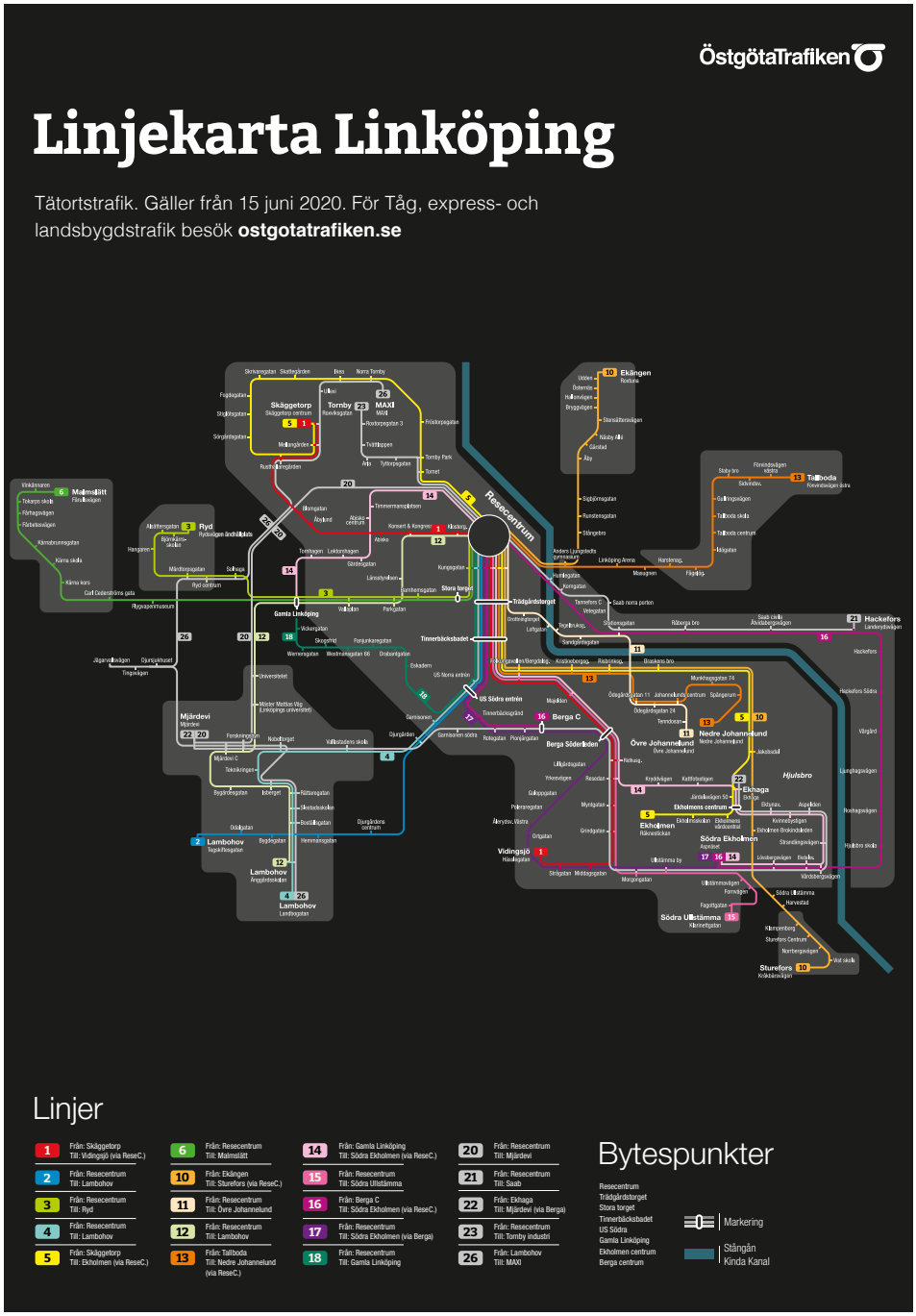
Information före resan

Inför en resa behövs en mängd information av olika slag för att svara på de frågor av olika karaktär som resenären kan tänkas ha:

- Kan jag åka kollektivt på den här resan, och i så fall vilken/vilka linjer finns?
- När kan jag resa?
- Vilka anslutningsmöjligheter finns?
- Finns parkering och vad kostar det?
- Vilken hållplats går bussen ifrån?
- Behöver jag byta? Hur fungerar bytet i så fall på den aktuella hållplatsen/stationen och vilken service finns att tillgå?
- Hur lång tid tar resan?
- Vad kostar det? Finns det några rabatter?
- Hur bokar och betalar jag resan?
- Går linjen och anslutningar som planerat/enligt ordinarie tidtabell?
- Finns det några resegarantier om resan inte fungerar som planerat?
- Vilken service finns ombord på fordonet?
- Vilken miljöpåverkan innebär resan?

Informationen behövs dels för att kunna välja den för resenären lämpligaste resan, dels för att planera själva resan. Den är vanligtvis tillgänglig via följande kanaler:

- **Internet:** Webbplatsen för kollektivtrafiken bör vara tydlig och logiskt uppbyggd och tillhandahålla information om tidtabeller, linjekartor, reseplanerare, realtidsinformation, störningsinformation, olika typer av linjer (t.ex. servicelinjer och anropsstyrd trafik), tillgänglighetsanpassning, kontaktinformation för frågor och synpunktshantering, resegarantier, förändringar i utbudet, priser och biljetter etc.
- **Mobiltelefonapplikationer:** I likhet med information via internet använder så gott som alla kollektivtrafikaktörer mobilappar som fungerar som en reseplanerare i mobiltelefonanpassat format. Genom kollektivtrafikappar kan såväl trafikbolag som resenärer dela information med varandra och individanpassad information/erbjudanden kan distribueras.
- **Realtidsskyltar:** Det blir mer och mer vanligt att realtidsinformationsskyltar även installeras i byggnader med stora besökstal, till exempel universitet och sjukhus, gallerior/stora varuhus och foajéer i stora hyreshus, för att göra kollektivtrafiken så lättillgänglig som möjligt. Idag kan en realtidsskylt också bestå av valfri skärm i en trappuppgång med uppkoppling till aktuell trafikwebbplats – en relativt liten investering som allt fler fastighetsägare gör.
- **Telefon:** Information via telefon bör finnas kvar, med ett enkelt telefonnummer som marknadsförs på lämpligt sätt på hållplatser och i fordon. Personlig telefonservice bör vara öppen både före och efter kontorstid medan automatiskt talsvar kan erbjudas dygnet runt.
- **Tidtabeller och broschyrer:** Tryckt material förekommer alltmer sällan i takt med att all kollektivtrafikinformation görs tillgänglig via digitala kanaler. Eftersom det inte är alla som har tillgång till en smart telefon är det dock bra om det finns tidtabeller m.m. att tillgå i viss mån (t.ex. i turistbyrån, kollektivtrafikens informationspunkter, vissa offentliga byggnader). De bör innehålla en linjekarta som ger bildlig information om linjerna för att underlätta planeringen inför en resa, samt för att ge en tydligare bild av kollektivtrafiksystemet. Tidtabellerna bör vara enkla och lätta att förstå och behöver ta hänsyn till människor med synnedsättningar.



Figur 103: Stiliserad linjenätskarta för buss i Linköping där geografin ändå framgår (Bild: Östgötatrafiken).

Information under resan

Kollektivtrafikresan behöver vara enkel, så att både trogna resenärer och de som endast reser ibland kan ta sig fram i systemet. Därför bör det finnas enkel, tydlig och korrekt information och skyltning från första till sista hållplatsen, vilket inkluderar tydliga angivelser av linjenummer och destination på fordon. Det idealiska är att fordon, infrastruktur och information har en enhetlig design och att alla delar av informationen är integrerade vad gäller budskap, grafisk stil och färg.

Information vid störningar

Att informera resenärer om störningar i trafiken är av största vikt. Först sammanställs och synkroniseras information från olika källor (databaserade driftsystem, förare, polis, brandkår etc.). Nödvändiga åtgärder som t.ex. omledning av linjer bör omedelbart förmedlas till resenärerna. Operatörer har i regel färdiga strategier för hur man hanterar vanliga olyckor och hur resenärerna informeras på bästa sätt. Vid förseningar eller inställda turer bör resenärerna informeras så fort informationen är tillgänglig. Information i fordonet kan tillhandahållas av föraren och/eller via skyltar som i vanliga fall visar nästa hållplats. Vid stora bytespunkter bör elektroniska skyltar visa förväntad ny avgångstid. Vidare är det viktigt med löpande information även vid oklart kunskapsläge. Det är bättre att uppge att det inte finns några nya uppgifter än att det är helt tyst.

Det är i allmänhet inte möjligt att informera resenärer vid alla enstaka hållplatser om en eventuell försening. Istället bör kundservice kunna informera om förseningarna via mobilappen, webbsidan eller på telefon.

Reseplanerare

Automatiska reseplanerare hittar den optimala resrutten med kollektivtrafik mellan två platser. Tjänsten tillhandahålls via internet eller i mobilappar som ger snabb direkttillgång till reseplaneraren i ett mobilvänligt format.

En reseplanerare bör vara baserad på adresser och/eller kartor som komplement till enbart hållplatser, för att underlätta sökning efter resmöjligheter från dörr till dörr. Ytterligare information kan med fördel integreras i reseplaneraren för att hjälpa användaren att ta sig fram i kollektivtrafiksystemet, till exempel intressanta målpunkter, gångvägar, kartor över bytespunkter och interaktiva stadskartor som

visar linjenätet och hållplatser. Nyttan blir ännu större om det går att få information om mer komplexa resekedjor med olika transportmedel (t.ex. regionbuss – tåg – stadsbuss) även över länsgränser.

Digitala reseplanerare utvecklas av olika aktörer och kräver hög kvalitet på datasystemet och styrning eftersom information sammanlänkas från olika källor (t.ex. olika trafikföretag och/eller huvudmän). Man bör exempelvis vara uppmärksam så att hållplatser med samma eller liknande namn, men på olika geografiska platser, inte slås ihop.

Information om fyllnadsgrad

Med hjälp av realtidsinformation via mobilappar eller trafikinformation kan resenärerna få veta hur fullt det är på kommande bussar och om det finns möjlighet till sittplats. Flera av bussoperatörerna har den här lösningen och i Stockholm är realtidsinformation om fyllnadsgrad numera en obligatorisk tjänst som ska tillämpas i trafikavtalen.

Kundcentra

Innan internet och mobiltelefoner fanns var kundcentrumet den naturliga platsen för information och service knuten till kollektivtrafik. Även om internet och mobiltelefoner täcker delar av informationsbehovet finns det ett fortsatt behov av att i vissa situationer på vissa platser möta olika kundgrupper fysiskt. Alla har inte tillgång till internet eller mobiltelefon och vissa kan ha svårt att förstå information eller använda biljettmaskiner. Mötet behöver dock inte ske på ett fast kundcenter, SJ har exempelvis kundvärdar på plattform.

Eventuella fasta kundcentra lokaliseras lämpligen vid centrala bytespunkter på platser där inte enbart kollektivtrafikresenärer vistas, utan även många andra människor. Att driva ett kundcentrum är mycket kostnadskrävande. Därför kan det vara fördelaktigt att integrera olika typer av service i samma centrum, till exempel turistbyrå, biljettkontor, kommunal service och vilorum för förare.

Förutom personlig service från fysiskt närvarande personal kan det finnas till exempel broschyrer om tidtabeller, linjer/linjenätet, kartor och information om olika biljetter samt biljettautomater. På så vis kompletterar olika sorters information varandra och är samlad under ett och samma tak.

8.4 Kundvård och återkoppling

Lag om kollektivtrafikresenärers rättigheter

Även om kollektivtrafiken håller hög kvalitet kan det ske oförutsedda saker som påverkar resenärerna. Bussar kan till exempel bli fördröjda på grund av trafikstockningar och olyckor eller ställas in. I händelse av försening eller inställd trafik ska resenärerna få adekvat information och tas omhand på lämpligt sätt. Sedan 2015 finns Lag (2015:953) om Kollektivtrafikresenärernas rättigheter[88]. Den reglerar bland annat transportörens informationsskyldighet och ersättning/prisavdrag vid förseningar samt slår fast att en reklamation inom två månader efter en försenad resa alltid ska anses ha lämnats i rätt tid. Det framgår också hur lagen förhåller sig till EU-regleringarna om buss- och tågresenärers rättigheter, som styr resor med linjer vars sträckning överstiger 15 mil.

Upprätta ett system för hantering av kundfrågor

En viktig del i omsorgen om kunderna är att ge rätt återkoppling till de resenärer som kommer med förslag, kommentarer och klagomål. En klagande resenär som känner att dennes ärende tas på allvar och behandlas rättvist, kommer med stor sannolikhet fortsätta att vara kund hos kollektivtrafiken. De förslag, kommentarer och klagomål som lämnas in kan också bidra med värdefull information för operatören och myndigheten om hur trafiken fungerar och vilken image den har. Informationen kan bidra till att förbättra servicen och därmed höja kundnöjdheten (se kapitel 11).

Resenärerna bör informeras om sina rättigheter som kunder, till exempel i likhet med UITP passenger charter[89]. UITP passenger charter är inte bara en sammanställning av resenärens rättigheter utan kan även användas i marknadsföringssyfte för att visa vad resenären kan förvänta sig.

Not. 88 https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2015953-om-kollektivtrafikresenarers_sfs-2015-953.

Not. 89 UITP-EPF European Passenger charter, UITP 2019. Detta är en uppdatering av 2006 års version I samarbete med European Passengers Federation, för att ta hänsyn till förändrade regelverk och teknisk utveckling, bl.a. elektroniska biljetter och realtidsinformation.

I UITP passenger charter står det att trafikoperatören bör:

1. Ge information om hur resenärer och potentiella resenärer kan ta kontakt för att lämna synpunkter, även anpassat till individer med syn- och/eller hörselnedsättning.
2. Hantera förslag och klagomål från resenärerna så fort som möjligt, helst med en svarstid på högst tre veckor.
3. Beskriva i svaret till kunden hur dennes förslag/klagomål har hanterats, med motivering till eventuellt bifall/avslag.

En bra kundservice är att publicera kundernas klagomål och synpunkter med svar från kollektivtrafikaktören på webbplatsen. På så sätt besvaras mångas frågor och funderingar på en gång. Det ger också en känsla av att företaget tar kundernas synpunkter på allvar. På webbplatsen eller i annat tryckt material bör information finnas om:

- Hur och var klagomål kan lämnas (webbformulär, telefon, e-post, brev).
- Den information som behövs för att kunna lämna ett klagomål eller förslag, t.ex. datum, tid, linje, station/hållplats och kontaktuppgifter som telefonnummer och adress.
- Områden inom vilka kunden kan lämna klagomål och förbättringsförslag samt gärna inom vilken tid de bör lämnas.
- Det sätt (förfarande) på vilket klagomålet hanteras.
- Beräknad hanteringstid av förslaget/klagomålet.
- Alla alternativ om hur man kan överklaga ett beslut.
- Sekretess och garantier för hur information från kunderna hanteras.

Vid ärenden som kräver ytterligare utredning bör kunden informeras om att ärendet kommer att ta längre tid samt anledningen till detta. Som UITP passenger charter anger är det viktigt att ge kunden en bekräftelse på att ärendet tagits emot samt informera om vad som hänt med dennes förslag/synpunkt/klagomål. Det signalerar till användaren att hans/hennes problem har tagits på allvar.

Kundkontakt är en viktig byggsten för såväl information som marknadsföring och de regionala kollektivtrafikmyndigheterna vinner på att införa gedigna processer för hur synpunkter/inspel från allmänheten ska tas om hand. Då kollektivtrafiken ska upphandlas är det lämpligt att i kontraktet med trafikföretaget ange vilken policy som gäller för kundkontakter. För att kunna följa upp arbetet med kundnöjdheten är det viktigt att arbetet dokumenteras, till exempel i en årligen återkommande rapport.

Upprätta kundpaneler

En kollektivtrafik av hög kvalitet uppfyller så långt som möjligt resenärers och potentiella resenärers behov och förväntningar. En rådgivande kommitté eller en s.k. kundpanel bestående av resenärer och potentiella resenärer kan vara till stor hjälp för att skapa och upprätthålla en kollektivtrafik av hög kvalitet. Med tanke på lokalkännedomen och den dagligen upplevda situationen i kollektivtrafiken kan kundpanelen bidra med både värdefulla synpunkter ur resenärsperspektiv och information som kan främja ökad användning av kollektivtrafiken.

En kundpanel kan bli ombedd att ge råd och kommentera alla aspekter i kollektivtrafiken: planering, utförande och utvärdering av klagomål och förslag. Kundpaneler kan vara bra när man har en mer konkret fråga, eller olika typer av tjänster man vill prova på kund. Kundpaneler i form av ”allmänt tyckande” är dock inte lämpligt, eftersom individen endast representerar sin egen uppfattning.

Beroende på vilka lokala förutsättningar som råder kan sammansättningen i panelen variera. För att få en bra sammansättning av medlemmar kan följande organisationer/intressegrupper tillfrågas:

- kollektivtrafikresenärsorganisationer (i många städer finns sammanslutningar/föreningar för kollektivtrafikresenärerna). På europeisk nivå representeras de av European Passengers Federation (EPF). Vissa specifika transportmedel har även särskilda intresseklubbar (t.ex. buss- eller spårvagnsentusiaster.),
- handelskammare,
- fackföreningar,
- organisationer för äldre och/eller personer med funktionsnedsättning,
- större arbetsgivare eller skolor,
- organisationer för bilägare,
- regelbundna användare (enskilda personer, t.ex. kan årskortsinnehavare tillfrågas om sina dagliga erfarenheter av kollektivtrafiken).

Deltagare till kundpanelen kan rekryteras genom annonsering i tidningar eller ombord på fordonen. För att kunna skapa en representativ grupp behöver vissa grundläggande uppgifter om deltagarna såsom ålder, kön, bostadsort och yrke anges.

För att få en positiv och långvarig medverkan i kundpaneler bör en samordnare för panelen utses. Samordnaren ansvarar för att regelbundna möten hålls och för informationsutbytet inom gruppen. Det är av stor vikt att samordnaren tydligt kan kommunicera kundpanelens åsikter så att dessa kan beaktas kopplat till de beslut som fattas.

8.5 Marknadsföring

Varför marknadsföring och hur gör man?

Marknadsföring syftar till att både behålla de regelbundna användarna och attrahera nya. Insatser för att attrahera nya resenärer utgörs i allmänhet av en kombination av förbättringar/förnyelse av kollektivtrafiken (produkt, pris, plats, genomförande, personal) och tillhörande marknadsföring. Åtgärderna kan delas in i fyra huvudkategorier:

- Marknadsutveckling: förläng eller förbättra befintlig kollektivtrafik (t.ex. nya busslinjer, högre turtäthet eller bättre bytespunkter).
- Bearbeta befintlig marknad: bedriv aktiv marknadsföring av den befintliga kollektivtrafiken (t.ex. ”prova på-biljetter” till nyinflyttade eller särskilda avtal med arbetsgivare).
- Diversifiering: bredda och variera kollektivtrafiken (t.ex. starta en speciell sjukhusbuss, en ringlinje eller buss till ett köpcentrum).
- Produktutveckling: inför nya produkter eller tjänster (t.ex. Park&Ride i kombination med transferbuss, familjebiljetter, prisvärda dagskort).

Åtgärderna kan antingen fokusera på alla (potentiella) användare eller på en utvald målgrupp. Mer konkreta exempel på åtgärder och kombinationer av marknadsföringsaktiviteter som kan vidtas för att locka nya resenärer är:

- avtal mellan företag och kollektivtrafiken för att i kombination med Mobility Managementåtgärder[90] främja kollektivt resande,
- ”företagsbiljetter” (biljetter som köps in av arbetsgivarna),
- integrerade informationskampanjer för alla invånare,

Not. 90 Mobility management (MM) är ett koncept för att främja hållbara transporter genom att förändra resenärers attityder och beteenden. Grundläggande är ”mjuka” åtgärder, som information och kommunikation, organisation av tjänster och koordination av olika partners verksamheter. ”Mjuka” åtgärder förbättrar ofta effektiviteten hos ”hårda” åtgärder inom stadstrafiken (som t.ex. nya spårvagnslinjer, vägar eller cykelbanor) och kräver inte nödvändigtvis stora finansiella investeringar.

- nya busslinjer i kombination med intensiva marknadsförings-aktiviteter bland de potentiella resenärerna,
- nya infartsparkeringsanläggningar i kombination med välutvecklade informationsstrategier och reklamkampanjer,
- förbättring av den befintliga kollektivtrafiken (turtäthet, restid),
- prova-på biljetter och information om kollektivtrafiken till alla nya invånare,
- förmånliga biljetter för barn (framtidens kollektivtrafikresenärer),
- informationsmaterial om nya linjer/produkter som distribueras direkt till hushållen,
- riktad marknadsföring via webben eller direktutskick till specifika målgrupper.

Digitaliseringen innebär tillgång till fler distributionskanaler, där man snabbt kan nå ut till många potentiella resenärer samtidigt via exempelvis mobilappar och sociala medier. Vidare kan dessa kanaler bidra till att identifiera rätt målgrupper och maximera nyttan av marknadsföringsinsatsen. Det är viktigt att säkerställa att varje marknadsföringsaktivitet alltid anknyter till ”riktiga åtgärder” så att en potentiell kund som testar tjänsten blir övertygad om dess värde.

Nya produkter i och/eller förbättringar av kollektivtrafiken kan innebära betydande investeringar. Därför bör de vidtagna åtgärderna och de efterföljande kampanjaktiviteterna helst vara en del av den totala marknadsföringsstrategin och riktas mot det på förhand mest lovande marknadssegmentet.

Man bör vara medveten om att marknadsföringsåtgärder kan bidra till att locka fler resenärer och att det därför bör kompletteras med åtgärder såsom lokal parkeringspolicy, begränsningar för bilar i stadens centrum och prioriteringar/kollektivtrafikkörfält för att maximera effekten.

Kollektivtrafik – en synlig del i staden

Kollektivtrafiken står för mer än bara en förflyttning från A till B. Långsiktiga satsningar på kollektivtrafikstråk som en integrerad del av stadsutvecklingen ger en strukturerad helhet som i förlängningen bidrar till att skapa en attraktiv stad. I linje med ett ökat hållbarhetsfokus innebär det att göra ett medvetet val, att kollektivtrafiken inte bara ska finnas utan också prioriteras. En del av marknadsföringen kan därför vara att arbeta med genomtänkt och enhetlig utformning i kollektivtrafikens omedelbara närhet. Som exempel

kan nämnas Tvärbanan Kistagrenen, vars gestaltningsprogram[91] visar hur spårvägens dragning ska samspela med omgivningen och vilket arkitektoniskt uttryck denna får. Liknande tankar finns i de riktlinjer för gestaltning som tagits fram för spårvägssatsningen i Lund[92]. Detta är exempel på spårbunden trafik men det finns egentligen inget som hindrar en tillämpning i kollektivtrafikstråk som trafikeras av buss. Poängen är att synliggöra kollektivtrafiken, tillåta att den tar plats, och skapa en positiv upplevelse hos såväl resenären som de trafikanter och andra som vistas vid sidan av i gatumiljön.

För att få till önskade resvanor med ökat kollektivtrafikresande behövs djupgående analyser för enskilda fall, då flera olika faktorer och lokala förutsättningar spelar in. Det finns dock en del generella rekommendationer som kan bidra till effektiva kollektivtrafikåtgärder, som att störst effekt fås genom att satsa på dem som reser sällan. Sällanresenärer har lättare för att börja resa oftare, medan de som aldrig använder kollektivtrafiken har jämförelsevis svårare för att börja resa kollektivt. Vidare bör fokus läggas där konkurrensförhållandet mellan bil och kollektivtrafiken redan ligger på en ganska bra nivå, alltså inte där kollektivtrafiken är mycket bättre eller mycket sämre. Centralt är att identifiera de målpunkter som resenärerna vill ha tillgång till och i möjligaste mån utveckla kollektivtrafiken därefter.

Figur 104: HelsingborgsExpressen har en genomarbetad profil och är ett tydligt inslag i stadsbilden. (Källa: Skånetrafiken, Foto: Jakob Pihl).

Not. 91 https://www.sundbyberg.se/download/18.52af04-f159029a1335a400f/1482157394416/Gestaltningsprogram_Kistagrenen_160623_liten.pdf.

Not. 92 https://docplayer.se/7475828-Riktlinjer-for-gestaltning-sparvag-lund-c-ess-2014-02-05.html.

KAPITEL 9

Pris- och betalsystem

En transparent och begriplig prissättning, i kombination med ett biljettutbud som är enkelt och tillgängligt för olika typer av resenärer, har stor betydelse för kollektivtrafikens konkurrenskraft. I detta kapitel kan du läsa om olika strategier för prissättning, biljettutbud och biljettekniker, bland annat med syfte att underlätta för befintliga samt sänka trösklarna för nya resenärer inom kollektivtrafiken.

9.1 Prissättningen bör bidra till de politiska målen

Vid utveckling av en lämplig struktur för prissättningen behöver man ta hänsyn till många olika aspekter. Frågan är hur man på bästa sätt når de politiska målen för kollektivtrafiken och samhällsutvecklingen inom de ekonomiska ramar som finns. Här är kollektivtrafikmyndighetens trafikförsörjningsprogram ett viktigt dokument som pekar ut riktningen.

De politiska målen handlar ofta om att tillgodose olika gruppers resbehov, skapa regional utveckling och bidra till olika miljömål. Samtidigt finns ofta mål av mer operativ karaktär som handlar om att trafiken ska vara ekonomiskt effektiv inom en befintlig ram.

Ökade biljettintäkter är ofta viktigt för att kunna utveckla kollektivtrafiken så att den blir ännu mer attraktiv. Vid prissättning är det viktigt att förstå hur olika priser påverkar resandet i olika kundgrupper. Ett system med hög turtäthet ökar resandet och därmed biljettintäkterna men innebär samtidigt ökade driftkostnader som behöver finansieras på något sätt.

Prissättningen bör utformas med enkelhet som ledord, med ett system som är lätt att förstå och ett biljettutbud som är överblickbart och tillgängligt för olika typer av resenärer. Speciellt för resande över regiongräns är det viktigt att se över enkelheten i systemet.

9.2 Prissättningsstrategier

Vanliga strategier för utformning av prissättningssystem är:

- Enhetspris
- Ytzontaxa
- Avståndsrelaterad prissättning
- Punkt till punkt-taxa

Med enhetspris är priset alltid detsamma, oavsett reslängd och restid. Enhetspris är mycket enkelt för resenärerna och systemet kräver inte heller avancerade biljettsystem. En effekt kan vara att korta resor blir dyrare och därför inte konkurrenskraftiga medan motsatsen uppstår för långa resor. Detta kan vara en fördel eftersom man då inte konkurrerar med gång och cykel. Hänsyn behöver dock tas till hur utbudet ser ut på de längre relationerna, då ett lågt utbud kan leda till att resenärerna uteblir även om priset är fördelaktigt.

Zonindelning är mycket vanligt och biljettpriset avgörs i regel av antalet zoner man reser genom, så kallad ytzontaxa. Antalet zoner kan variera mycket, allt från många mycket små zoner till några få stora zoner. En fördel med få ytzoner är att det är enklare att förstå prissättningen. En nackdel är att det kan uppstå barriäreffekter (ibland kallat ”kollektivtrafiktullar”) vid zongränserna. Med bland annat användarvänligheten i fokus går trenden på senare tid mot enklare upplägg med färre zoner. Exempelvis övergick Västtrafik i november 2020 från tidigare 70 till tre geografiska zoner, med fast taxa inom och mellan zonerna.

En annan, inte lika vanlig, typ av strategi är att priset avgörs av avståndet. Jämfört med ytzoner undviker man problemet med barriäreffekter. Å andra sidan kan det vara svårt för resenären att på förhand veta resans pris. Med ett mycket stort antal ytzoner närmar sig systemen varandra.

Skånetrafiken introducerade i december 2020 ett upplägg som kan sägas vara en blandning av ytzon- och avståndsbaserad taxa. Istället för 202 ytzoner har man definierat tre ”flytande” zoner, där resenären betalar efter hur långt denne åker från sin startpunkt. Storleken på zonen och hur den placeras på kartan väljs i samband med biljettköp och sker automatiskt vid angivelse av mellan vilka hållplatser eller stationer resan ska ske.

Exempel: Skånetrafikens tre ”flytande” zoner[93]

Liten zon: 8 kilometer i diameter. I norra och östra Skåne är den lilla zonen 18 kilometer. Stadszon är alltid liten zon.

Mellanzon: 35 kilometer i diameter.

Stor zon: Hela Skåne.

Punkt till punkt-taxa är en prissättning som utgår från resenärernas betalningsvilja för olika reserelationer (vanligt inom den kommersiella tågtrafiken).

Differentierad prissättning

Differentierad prissättning innebär att priset sätts olika beroende på något speciellt kriterium. Det är en strategi som ligger ovanpå någon av de övriga strategierna, eftersom den inte bestämmer hur priset sätts utan bara hur det varierar. Priset kan differentieras utifrån målgrupp, kvalitet, resefrekvens eller resans tidpunkt. Ungdomar och pensionärer får ofta lägre pris. Ibland kan priset vara högre för bättre kvalitet. Det är också vanligt att priset blir lägre ju oftare man reser. Vissa städer har infört lägre pris under lågtrafik eftersom beläggningen då är lägre, som ett sätt att minska topparna i rusningstid. Ökad differentiering sker ofta på bekostnad av enkelheten, samt kan innebära att vissa resenärsgrupper (miss)gynnas mer än andra.

Not. 93 https://www.skanetrafiken.se/biljetter/priser-och-rabatter/ besökt 2021-02-10.

Tabell 13: De viktigaste för- och nackdelarna med olika prissättningsstrategier

Strategi	Fördelar	Nackdelar
Enhetspris	+ Mycket enkelt att förstå + Mycket lätt att marknadsföra + En "rundare" region	- Korta resor riskerar bli dyra medan långa riskerar att bli underfinansierade (beroende på prisnivå)
Få ytzoner	+ Enkelt att förstå + Lätt att marknadsföra	- Kan uppstå barriäreffekter vid zongräns
Många ytzoner	+ Biljettpriset korrelerar mer med trafikeringskostnad + Inga eller små barriäreffekter vid zongräns	- Svårare att räkna ut priset beroende på resväg
Avstånds-relaterat pris	+ Biljettpriset korrelerar mer med trafikeringskostnad + Inga barriäreffekter vid zongräns	- Svårt att på förhand ta reda på resans pris
Differentierat pris	+ Priset kan anpassas till olika rese-närsgrupper, politiska mål etc.	- För mycket differentiering riskerar att göra systemet otydligt

Nolltaxa

Helt avgiftsfri kollektivtrafik, så kallad nolltaxa, kan betraktas som ett specialfall av prisdifferentiering. Nolltaxa har prövats på olika håll och i olika utsträckning (t.ex. kundgrupper) i Sverige. Det har skett främst i mindre kommuner och exempel finns att hämta från bland annat Kristinehamn, Åtvidaberg, Ockelbo, Älvsbyn och Övertorneå. Örnsköldsvik har infört ett ungdomskort som gör kollektivtrafiken avgiftsfri för barn och ungdomar 7–19 år. Ungdomskort finns också i fem kommuner i Jämtland. I många regioner åker också äldre och/eller färdtjänstberättigade personer fritt med kollektivtrafiken.

Bland internationella exempel kan nämnas att Tallinn haft nolltaxa för alla registrerade invånare sedan 2013 och möjligheten infördes i hela Estland 2018. Luxemburg införde gratis kollektivtrafik för såväl invånare som besökare 1 januari 2020.

Ett av målen kan vara att minska resandet med bil. Även om effektstudier visar att nolltaxa ger stora resandeökningar med kollektivtrafik – i flera fall mellan 50 och 100 procent – så är det svårt att få ekvationen att gå ihop: biltrafiken minskar endast marginellt då det i regel är kortare gångresor som flyttas över till kollektivtrafiken. Det ökade resandet innebär ofta behov av ökad trafikering, vilket ökar kostnaderna samtidigt som intäkterna försvinner. Så har visat sig vara fallet i Estland[94].

Lästips!

Wojciech Kębłowski (2019): Why (not) abolish fares? Exploring the global geography of fare-free public transport. Transportation, vol. 47, s. 2807–2835.

9.3 Prissättningens betydelse för resandet

Valet av prissättningsstrategi påverkar kollektivtrafikens konkurrenskraft gentemot andra färdmedel och ger olika effekter på resandet. Priskänsligheten skiljer sig åt mellan olika resenärer och för olika typer av resor. Samma person kan således ha olika priselasticitet beroende på vart, hur och varför man reser. En priselasticitet på -0,4 innebär att resandet sjunker med 4 procent om priset höjs med 10 procent. Denna faktor kan användas om man inte har någon annan information.

Nedan följer några slutsatser om priskänslighet[95].

- Fritidsresenärer är mer priskänsliga än arbets- och tjänsteresenärer.
- Priskänsligheten är högre när det finns goda alternativ, t.ex. korta resor inom en stad där gång eller cykel är ett alternativ.
- Priskänsligheten är högre i mindre orter än större.
- Biltillgången ökar priskänsligheten eftersom bilen då blir ett alternativ.

Not. 94 https://www.eltis.org/in-brief/news/estonias-free-county-public-transport-did-not-fulfill-goals.

Not. 95 Stangeby I & Norheim B, "Fakta om kollektiv transport, erfaringer og losninger for by-områder", Transportokonomisk institutt 1995 samt Österlund B m.fl. "Utvärdering av alternativa taxesystem för lokal kollektivtrafik, införande av nolltaxa i Kristinehamn", TFK 1999.

Kostnadsnivån för kollektivtrafiken verkar ha större betydelse på lång än på kort sikt, även om en stark effekt kan märkas direkt efter en prishöjning. I en sammanställning av studier från KTH[96] anges att priselasticiteten varierar från -0,3 till ca -1,0. Vissa resenärer är helt beroende av kollektivtrafiken för sitt resande och kan därmed inte välja bort den även om man tycker det är dyrt.

9.4 Biljettutbud

Det finns en mängd olika typer av biljetter som kan användas för att locka fler och nya resenärer. Nya ”smarta” biljettsystem möjliggör en mer flexibel prissättning och större grad av differentiering. Det förekommer också tredjepartsförsäljning av biljetter, exempelvis evenemangsbiljetter där kollektivtrafikresan är inkluderad, eller kombinationsprodukter från leverantörer av olika mobilitetstjänster (se avsnitt 2.4).

För att skapa ett system som är enkelt att använda och förstå är det viktigt att nya biljettyper införs restriktivt. Kundperspektivet är viktigt och vid utformningen av systemet bör följande frågor ställas:

- Är biljett- och prissättningssystemet logiskt, transparent och lätt att förstå?
- Är biljetter allmänt tillgängliga?
- Vilka extra biljettyper bör införas med tanke på marknadsföringsstrategi och målgrupper som ska attraheras?
- Hur kan biljetter förbättra relationen till kunden?

Några vanliga biljettyper i ett system som har enkelhet som ledord är:

- **Enkelbiljett**. Vanliga enkelbiljetter som kan laddas på smarta kort, köpas med mobiltelefon, genom biljettautomat, på vanliga inköpsställen eller (om än alltmer sällan) ombord.
- **24-timmarsbiljett**. Biljetten är i första hand en produkt för sällanresenärer och tillfälliga besökare. Förekommer ofta på kontinenten, men finns även i Sverige, till exempel hos SL (Storstockholms lokaltrafik) och Skånetrafiken.
- **30-dagarskort**. Vänder sig till vaneresenärerna som reser dagligen.

Not. 96 Kottenhoff & Byström (2010). När resenärerna själva får välja. En sammanställning av attityder, perceptioner och värderingar. Utgåva 2. Stockholm.

- **Sommarkort**. Ett kort med giltighet från t.ex. 15 juni till 15 augusti kan vara attraktivt för flera resenärsgrupper, som annars inte skulle köpa ett vanligt 30-dagarskort.
- **Anpassade kort**. Skol-/fritidskort eller pensionärskort som anpassas till ungdomars/äldres resande.

Biljetterna kan lämpligen differentieras med ett par olika prisnivåer där Fullt pris motsvarar vuxen och Reducerat pris kan vara grupper man vill subventionera, till exempel ungdomar och pensionärer. Nya typer av biljetter samt periodkort eller mängdrabatter kan baseras på data som registreras och sparas digitalt (se avsnitt 3.4). Västtrafiks mobilapp ToGo kan tas som exempel, där användaren tidigare fick tillbaka 20 procent av köpesumman som kontoladdning efter köp av 4 enkelbiljetter inom en vecka[97].

Förändrade resmönster under coronapandemin har påvisat ett behov av ett ”intermittent” periodkort, som passar t.ex. dem som inte reser till jobbet varje dag. Exempelvis erbjuder Skånetrafiken och Västtrafik numera en Flexbiljett (Flex 10/30) som ger resenären möjlighet att i mobilappen köpa tio 24-timmarsbiljetter som sedan kan aktiveras 10 valfria dagar under en 30-dagarsperiod.

Exempel: Amsterdam – avståndsbaserad prissättning

I Amsterdam i Nederländerna har avståndsbaserad prissättning införts för enkelbiljettsresorna. Det har varit möjligt genom att digitalisera systemet och endast erbjuda biljetter på smartkort. Vid påstigning checkar resenären in och ett fast belopp dras från kortet. Vid avstigning checkar resenären ut och kostnaden för resan beräknas och mellanskillnaden mot beloppet som redan betalats förs tillbaka till kortet. Kostnaden för resan utgörs dels av en startavgift och därefter en avgift per kilometer. Om byte sker inom en viss tid från den senaste utcheckningen debiteras ingen ny startavgift, detta för att bytesresor ska kunna hanteras som en sammanhängande resa. Systemet finns i hela Nederländerna och samma kort fungerar överallt. I de större städerna finns även 24-timmarsbiljetter för de resenärer som inte vill ladda sitt kort med större belopp.

Not. 97 Återbäringsfunktionen togs bort 30 november 2021 i samband med införandet av Flex 10/30.

Exempel: Freiburg – enkelhet i fokus

Freiburg ligger vid Schwarzwald i södra Tyskland och har knappt 220 000 invånare. Den regionala kollektivtrafikmyndigheten (RVF) ansvarar för att koordinera utbudet och prissättningen. 1984 introducerade Freiburg ”die RegionKarte”, en del av stadens miljöarbete, vilken utökades 1991 till att innefatta hela regionen. Die RegionKarte innebar att man tog fram ett attraktivt kollektivtrafiknätverk och ett nytt enkelt biljettsystem. Förändringarna har bidragit till att antalet passagerare ökat stadigt.

Biljettsystemet i Freiburg med omnejd är okomplicerat. Det finns totalt tre zoner. Alla hållplatser som kan nås med Freiburger Verkehrs AG (stadstrafiken i Freiburg) kräver en biljett för zon 1. Alla månadskort, årskort och säsongskort är däremot giltiga inom hela ”RegionKarte”-området, på alla trafikslag integrerade med RVF-priset och utan några restriktioner

Exempel: Pay-as-you-go med tak

Pay-as-you-go-principen är billigare än att köpa en enkel- eller returbiljett i London. Systemet håller reda på hur mycket man betalar och slutar ta betalt när ett förutbestämt tak har uppnåtts. Skånetrafiken har infört en liknande så kallad Capping-modell, dvs. det finns ett tak för hur mycket en resenär behöver betala per dag.

BoB – biljett- och betalstandard[98]

Den nationella biljett- och betalstandarden (BoB) har tagits fram gemensamt av kollektivtrafikbranschen i Sverige. Standarden utvecklas, förvaltas och finansieras genom Samtrafiken som ägs av alla regionala kollektivtrafikmyndigheter samt merparten av de kommersiella trafikoperatörerna. Det finns en överenskommelse inom branschen om att använda BoB-standarden för biljettsystem.

9.5 Exempel på olika tekniker för biljetter

Användningen av olika smarta betalsätt gör det möjligt att differentiera priser efter olika resandesituationer. Restriktivitet är dock att rekommendera när det gäller att dela upp prissättning och betalningssätt på många olika priser och biljetter eftersom det finns en risk för att systemet förlorar sin enkelhet, vilket kan avskräcka kunden från att resa.

En annan faktor är att kontanthanteringen i princip har upphört i kollektivtrafiken. Detta ställer större krav både på kunden och på den som ansvarar för kollektivtrafiken. I de fall betalning vid påstigning inte är möjlig måste resenären kunna lösa biljett i förväg, alternativt betala med någon form av kort eller mobilapp ombord på fordonet. Lösningarna för detta bör vara så enkla som möjligt. Exempel på lösningar är biljettautomater vid hållplatser, biljetter i mobilen och stort utbud av vanliga försäljningsställen.

Många kollektivtrafiksystem har ett speciellt smartkort som kan användas för betalning av olika typer av resor. Kortet är ingen biljett i sig utan måste vara laddat med en biljett eller pengar för att vara giltigt för resa. Vanligtvis sker betalningen på ”pay-as-you-go”-principen (reskassa), eventuellt med krav på check-in/check-out vid på- och avstigning, eller på en i förväg köpt periodbiljett. Kortet kan fyllas på i särskilda laddningsautomater, vid bemannade servicepunkter, på webbplatser eller via mobilappar.

Not. 98 BoB (Biljett- och betalstandard) https://samtrafiken.atlassian.net/wiki/spaces/BOB/pages/36667644/BoB+-+Biljett+och+Betal-standard+sv 2020-09-16.

För att sänka trösklarna för nya resenärer inom kollektivtrafiken, går det nu att enkelt betala med ett giltigt kreditkort hos Skånetrafiken, Östgötatrafiken och SL – så kallad Tap-and-go. Möjligheten gäller endast stadstrafiken. En sådan lösning tillämpas sedan flera år av Transport for London.

Mobilappar är ett alternativ till fysisk biljett. Oftast finns det prisskillnader mellan betalning ombord och i förhand, samt att det inte alltid finns möjlighet att köpa en fysisk biljett vid hållplatsen eller på bussen. Betalning i mobilappen är vanligtvis kopplat till kreditkort eller swish. Biljetten fås vanligtvis som en streckkod eller QR-kod på mobiltelefonen. Personliga inställningar i mobilappen gör det möjligt att spara inställningar och lagra sina biljetter. Dessa faktorer gör mobilappar särskilt populära för enkelbiljettsresor.

I stort sett alla kollektivtrafikoperatörer erbjuder mobilapp som en fullt integrerad betalningsmetod. Hos vissa är det möjligt att köpa biljetter för flera resenärer som reser tillsammans, medan biljetten i andra system är personlig och kopplas till individens konto/mobiltelefonnummer. Det finns också system där man tillfälligt kan låna ut sin periodbiljett till någon annan, om man själv inte ska använda den (exempelvis i Västtrafiks ToGo och Skånetrafiken). I vissa mobilappar går det att köpa en biljett som aktiveras senare, i andra aktiveras biljetten automatiskt vid köptillfället.

KAPITEL 10

Kontrakt och avtalsformer

De politiska visioner och mål som finns för kollektivtrafiken ska enkelt uttryckt omsättas i praktiken genom bland annat avtal med trafikbolag. Då är det viktigt att välja en avtalsform som stödjer och bidrar till den önskade utvecklingen. I detta kapitel får du en introduktion till olika avtalsformer, samt tips på var du kan läsa mer om avtalsprocessen.

10.1 Stöd för att ta fram avtal

För den trafik som samhället ska ta ansvar för, och teckna avtal om, ska den regionala kollektivtrafikmyndigheten (RKM) fatta beslut om allmän trafikplikt. Beslutet ska kunna härledas ur det regionala trafikförsörjningsprogrammet. Beslut om allmän trafikplikt får bara avse kollektivtrafik, vilket innebär att utbudet huvudsakligen tillgodoser resenärernas behov av arbetspendling eller annat vardagsresande.

Kollektivtrafikens branschorganisationer har gemensamt tagit fram en modell för hur avtalsprocessen kan genomföras. Ursprungsmodellen justerades 201399 med hänsyn till bland annat föreskrifterna om inrättande av en regional kollektivtrafikmyndighet RKM[100]. Den tydliggör det politiska ansvaret med ökade krav på den formella processen för beslut om trafikförsörjningsprogram och vilken trafik som kan ske under trafikplikt.

På samverkanarenan Partnersamverkans webbsida[101] finns information och vägledningar kring upphandling och avtalsprocessen. En viktig insikt att

Not. 99 Avtalsprocess för fördubblad kollektivtrafik. Hur ska branschens avtalsarbete utvecklas för att fördubbla resande och marknadsandel i kollektivtrafiken? juni 2013.
Not. 100 Lag (2010:1065) om kollektivtrafik, http://rkrattsbaser.gov.se/sfsr?bet=2010:1065.
Not. 101 https://www.partnersamverkan.se.

ha med sig när det gäller upphandling är att det är en komplex process som tar tid. Avtalen löper i regel över lång tid och ska kunna hantera att både omvärldsförutsättningar och politiska beslut kan komma att förändras under tiden.

> **Lästips!**
> För en historisk beskrivning, läs Stenerik Ringqvist: Kollektivtrafikens styrning och organisering. Utveckling och erfarenheter av lokal och regional kollektivtrafik 1970-2015. K2 OUTREACH 2016:11.

10.2 Olika typer av avtal

Det finns idag en mängd olika begrepp för de avtalstyper som används inom kollektivtrafiken och definitionerna är inte alltid självklara.

I detta kapitel utgår beskrivningen från följande avtalstyper, som tagits fram av kollektivtrafikens branschorganisationer:

- Produktionsavtal (bruttoavtal)
- Resandeincitamentsavtal (nettoavtal)
- Tjänstekoncessionsavtal

Avtalen kan ha olika utformning och variera i komplexitet beroende på vad tjänsten ska innehålla, hur risker ska fördelas m.m. Ska det under avtalstiden ske större förändringar i t.ex. infrastruktur, skifte till elbussar eller ändrade biljettregler kan det också påverka valet av avtals- och ersättningsform.

Produktionsavtal

Produktionsavtal, även kallat bruttoavtal, är vanligt förekommande och innebär att trafikföretaget får betalt för den mängd kollektivtrafik som produceras. Samtidigt tillfaller intäkterna från trafiken beställaren. Modellen är bra i områden och stråk med lägre potential för resandeökning, där fokus i första hand ligger på befintligt resande.

En negativ konsekvens är att trafikföretaget inte har något affärsmässigt incitament av att resandet och kundnöjdheten ska öka. Trafikföretagets möjlighet att öka vinsten handlar istället om att minska kostnaderna eller

att produktionsvolymerna ökar. Eftersom trafikföretagen saknar en tydlig ekonomisk drivkraft för resandeutveckling och kundnöjdhet har det blivit allt vanligare med andra typer av avtal där det finns incitament för att nå den önskade utvecklingen.

Produktionsavtal föreslås i de fall beställaren vill ha ett stort ansvar för kollektivtrafikens utformning och där samhället tar hela det ekonomiska ansvaret. Fördelar kan vara att produktionsavtal ger beställaren stor möjlighet till detaljstyrning av trafikutbud och tidtabeller och en mer förutsägbar ekonomi.

Resandeincitamentsavtal

Denna avtalstyp, som kan ses som en form av nettoavtal, innebär att trafikföretaget får en ekonomisk ersättning kopplat till antalet resenärer. En viss del av intäkterna stannar hos trafikföretaget, och ju mer resandet ökar desto större blir intäkterna. Resandeincitamentsavtal rekommenderas i de fall där det finns en potential för ökat resande och där incitamentet för trafikföretaget ligger i den rörliga ersättningens storlek.

En svårighet med resandeincitament är att resandeutvecklingen ofta styrs av faktorer som ligger utanför vad trafikföretaget kan påverka. Det kan till exempel handla om ekonomisk utveckling, prissättning, bränslepriser, parkeringsregler, markanvändning, befolkningstillväxt, trängsel på vägnätet och behov av ny infrastruktur. Det är således svårt att avgöra om en observerad resandeökning beror på trafikföretagets agerande eller om den är resultatet av en gynnsam utveckling av olika omvärldsfaktorer.

Precis som det finns en uppsida vid ökat resande blir det en nedsida när resenärerna lämnar kollektivtrafiken. Stora oförutsägbara förändringar som dessutom sker på väldigt kort tid kan resultera i att trafikföretagen får svårt att upprätthålla avtalat trafikutbud när det är färre som reser. Coronapandemin 2020–2021 är ett exempel på omständigheter som föranlett omförhandling. Eftersom avtalen löper på relativt lång sikt måste det finnas utrymme för att lösa oförutsedda situationer, så att den ekonomiska balansen inte rubbas vid en eventuell kris.

Incitamentsavtal kan också vara kopplade till andra faktorer, till exempel resenärernas nöjdhet med kollektivtrafiken.

Beroende på hur den regionala kollektivtrafikmyndigheten RKM organiseras finns en risk att den kunskap om trafiken och reseförutsättningarna som tidigare fanns hos beställaren går förlorad på sikt. Kunskapen som byggs upp hos trafikföretagen visar inte den kompletta bilden, då deras ansvarsområde slutar vid trafikavtalsgränsen. Med incitamentsavtal blir det gynnsamt för trafikföretagen att optimera resandeutvecklingen på just ”sina” linjer. Att optimera trafiken inom olika trafikavtalsområden var för sig leder inte per automatik till den totalt sett bästa resandeutvecklingen. Det är därför viktigt att beställaren fortsatt har överblick och avvärjer förändringar av trafiksystemet som kan leda till suboptimering eller att trafikföretaget minskar utbudet på mindre lönsamma linjer.

Lästips!

Hur fungerar incitamentsavtal och stimulerar de till ökat resande?

- Upphandling och kollektivtrafikavtal med incitament | K2 (k2centrum.se)
- The impact on bus ridership of passenger incentive contracts in public transport | K2 (k2centrum.se)

Hur har pandemin påverkat utfallet i incitamentsavtalen och hur har de olika trafikhuvudmännen agerat?

- Marknad i kris? Kollektivtrafikens syn på avtalsmodeller under pandemin | K2 (k2centrum.se)
- Corona-pandemins effekter för kollektivtrafiken | K2 (k2centrum.se)
- Coronakrisens effekter på persontrafikresor med fokus på kollektivtrafiken | K2 (k2centrum.se)

Tjänstekoncessionsavtal

Tjänstekoncessionsavtal innebär att trafikföretaget tar över en stor del av ansvaret och själv kan utveckla trafiken och hitta effektiva lösningar. Affärsrisken överförs till största del på koncessionsinnehavaren. Modellen kan framförallt tillämpas i områden där resandeunderlaget är så stort att trafiken kan drivas utan stöd från samhällets sida. Ett koncessionsavtal kan kompletteras med att samhället köper till rabatter för vissa resenärsgrupper eller olönsamma turer och anslutande olönsam trafik.

Tjänstekoncessioner är ovanliga men förekommer till exempel i Trafikverkets upphandlingar av interregional trafik. Avtalstypen finns även i upphandlingar av mer lokal och regional karaktär, ett exempel på detta är Tåg i Bergslagens trafik. Norrtågs regionaltågstrafik är ett annat exempel där verksamheten bedrivs genom ett tjänstekoncessionsavtal, där operatören får alla intäkter men också står för de kostnader som finns för personal, underhåll, marknadsföring etc.

Få renodlade produktionsavtal

Över tid har de flesta beställare infört någon form av resande- och/eller kundnöjdhetsincitament även i produktionsavtalen och idag är det den vanligaste avtalsformen. Redan under upphandlingen görs ofta en värdering av anbudsgivarens förmåga att attrahera nya och fler resenärer genom att utvärdera pris och kvalitet, där kvalitetskriteriet ofta är en beskrivning av lösning för att få fler att resa.

För att få fler att resa eller att få nöjdare kunder behöver kanske kvaliteten på trafiken öka, t.ex. punktligheten eller komforten ombord. För att uppnå ökad punktlighet kan man behöva öka framkomligheten och för detta krävs ofta samarbete med väghållaren. Detta är bara ett exempel på behovet av samarbete. Alla ovan nämnda avtal kan kompletteras med ett särskilt samverkansavtal mellan olika intressenter. Avtalet syftar till att reglera arbetssätt och samarbete mellan parterna för att på bästa sätt gynna uppsatta mål, exempelvis ökat kollektivt resande.

KAPITEL 11

Uppföljning och utvärdering

En förutsättning för att kunna förbättra kollektivtrafiken är att man arbetar med kvalitetsuppföljning och utvärderar såväl enskilda satsningar som verksamheten i sin helhet. Genom att återkoppla till uppsatta mål kan man välja de åtgärder som leder mot måluppfyllelse. I detta kapitel kan du läsa om hur kollektivtrafikens nyttor och kostnader kan vägas mot varandra, ur både det samhällsekonomiska och det företagsekonomiska perspektivet.

En viktig del i ledning och planering av kollektivtrafiken är återkopplingen till tidigare uppsatta mål, för att kunna bedöma nyttan av genomförda åtgärder. En regelbunden genomgång av verksamhetens effektivitet och nyttjande av resurser bör därför ske. Man behöver kunna:

- Veta om man går i riktning mot målen
- Visa på nyttan av arbetet och om det är effektivt
- Ge möjlighet till benchmarking
- Ge underlag för ändring av inriktning
- Ge underlag för framtida satsningar
- Sprida erfarenhet av olika åtgärder
- Öka kunskapen för att ta fram effektsamband.

En uppföljning av verksamhetens utveckling är i allmänhet en regelbunden process. Genom indikatorer som beskriver verksamhetens resultat kan beställaren (kollektivtrafikmyndigheten eller kommunen) eller trafikföretaget (operatören) se hur utvecklingen ser ut från år till år. Trafikföretaget kan sedan (i förekommande fall i samverkan med beställaren) planera och införa förbättringar. Eftersom verksamhetsrevisionen är en regelbunden granskningsprocess kan man med hjälp av indikatorerna analysera resultatet av införda förbättringar. En uppföljning av verksamheten kan göras både internt och externt.

För ett trafikföretag bör uppföljningsprocessen av verksamheten följa en stegvis ordning:

- Definiera och besluta vilka faktorer som är kritiska för att skapa en framgångsrik verksamhet.
- Utveckla en metod för att mäta faktorerna genom så kallade indikatorer.
- Samla in data för indikatorernas basår.
- Sätt upp kort- och långsiktiga mål för varje indikator baserat på basårets värde.
- Planera åtgärder som leder till förbättring av verksamheten och måluppfyllelse.
- Skapa ett system för uppföljning av indikatorerna, vad ska mätas, när ska det mätas och vem ska mäta.

En gedigen uppföljningsprocess som är väl integrerad i den dagliga verksamheten gör det lätt att rapportera in siffror, beräkningar och analyser av indikatorerna och presentera resultatet. Eftersom all samhällsfinansierad kollektivtrafik är politiskt styrd hanteras detta också i de vanliga målstyrningsprocesserna i respektive region/kommun.

11.1 Övergripande kvalitetsuppföljning

Genom att mäta och följa upp kvaliteten i kollektivtrafiksystemet och matcha denna mot resenärernas förväntningar och upptagningsområdets förutsättningar, kan en attraktiv och samtidigt ekonomiskt effektiv kollektivtrafik erhållas.

Svensk Kollektivtrafik mäter kontinuerligt bland annat kundnöjdhet i form av NKI (Nöjd Kund Index) genom Kollektivtrafikbarometern. Detta är en nationell kvalitets-, attityd- och resvaneundersökning för branschen som syftar till att löpande följa och påverka utvecklingen i attityder samt kollektivtrafikens marknadsandel (se avsnitt 3.4). Resultaten presenteras årligen i en nyckeltalsrapport.

Gör regelbundna marknadsanalyser

Det är av stor betydelse att ha god förståelse för ett områdes behov och förutsättningar för att kunna ta fram en högkvalitativ kollektivtrafik för området. Detta kräver en omfattande insamling av information rörande bland annat fördelning av och antal invånare och arbetstillfällen i området, målpunkter och resmönster. Då resmönster förändras över tid är det viktigt att marknaden analyseras regelbundet.

Exempel: Luleå – aktivt kundarbete ger nöjda resenärer

Luleå Lokaltrafik AB har av Luleå kommun uppdraget att planera, marknadsföra och utföra stadstrafik med buss i Luleå tätortsområde. Bolaget bedriver linjetrafiken inom Luleå tätortsområde, vilket gör att hela kedjan finns samlad hos en aktör. Resenärerna i Luleås lokaltrafik är bland de mest nöjda i Sverige sedan flera års tid enligt Svensk Kollektivtrafiks "Nöjd kundindex". En av faktorerna bakom den höga kundnöjdheten är de korta beslutsvägarna inom organisationen.

Luleå lokaltrafik arbetar med ordet kundsynpunkter istället för kundklagomål. För att följa upp kundnöjdheten används mätningarna som görs i Svensk Kollektivtrafiks regi. Mätningarna följs upp varje månad och analyseras.

Varje kundärende hanteras av LLT info (Kundtjänst) och alla kundsynpunkter loggas i bolagets system för kundsynpunkter. Dessa hanteras sedan av berörda avdelningar. Uppföljning sker varje månad vid ledningsgruppsmöte och styrelsemöte. Åtgärder sätts in omgående om det är någonting som snabbt kan åtgärdas.

En viktig del i kundarbetet är återkoppling av ärendet till kunden. Kunden i fokus är ett ledord inom bolaget och kundfokus tas kontinuerligt upp vid möten och i utbildningar.

Följ upp kvalitet i service och drift

Genom att mäta och följa upp kvaliteten i servicen gentemot kund och driften, kan servicen kundanpassas och driften effektiviseras så att medel investeras där de gör mest nytta. Genom att samla in data över prestanda, intervjua passagerare och analysera marknaden ges förutsättningar för ytterligare förbättringar, väl avvägda förändringar i kollektivtrafiksystemet och ökad kundnöjdhet.

Effektivitetsmått

Det finns en mängd indikatorer som kan användas för att undersöka verksamhetens utveckling. Förslagsvis kan effektivitetsmått användas för att följa upp hur effektivt verksamheten bedrivs. De kan delas in i två huvudgrupper:

- Produktionsrelaterad effektivitet
- Användarrelaterad effektivitet

De produktionsrelaterade effektivitetsmåtten mäter hur effektivt insatta resurser (t.ex. personal och fordon) används för att producera trafiktjänster oavsett om dessa sedan används av resenärerna.

Med de användarrelaterade produktionsmåtten försöker man även mäta i vilken utsträckning det producerade utbudet utnyttjas.

Lite tillspetsat kan man säga att de produktionsrelaterade måtten visar om man gör saker rätt och de användarrelaterade måtten visar om man gör rätt saker.

Tabell 14: Exempel på effektivitetsmått

Exempel på effektivitetsmått	Produktions-relaterade	Användar-relaterade
Produktion totalt	vkm/vh (medelhastighet) vkm/förarh effektiva vh/förarh effektiva vkm/vkm totalt	passagerarkm/vkm (medelbeläggning) passagerarkm/platskm (kapacitetsutnyttjande) passagerare/vkm
Fordon	vagnar i högtrafik/lågtrafik (högtrafikgrad) vkm/vagn	passagerare/vagn passagerarkm/vagn
Personal	vkm/anställd	passagerare/anställd passagerarkm/anställd
Ekonomi	kostnad/vkm kostnad/vagntim[102] kostnad/vagn kostnad/anställd underhållskostnad/totalkostnad administrations-/totalkostnad	kostnad/passagerarkm kostnad/passagerare underskott/passagerarkm underskott/passagerare kostnad/boende underskott/boende skattefinansieringsgrad
Plan- och trafik-utformning		Yttäckningsgrad boende, sysselsatta/km trafikerad gata vkm/km2

Förklaring: vkm = fordonskilometer, vh = fordonstimmar, förarh = förartimmar. När det gäller fordonskilometer och fordonstimmar kan man skilja mellan det effektiva och det totala antalet. Det effektiva är det som är tillgängligt för passagerarna, medan det totala även inkluderar till exempel körningar till och från depå.

Genom att använda effektivitetsmått som mäter olika saker är det ofta möjligt att ta reda på orsaken till ett lågt effektivitetsmått. Om man till exempel antar att man har funnit att kostnaden per vagntimme är hög relativt sett, kan man gå vidare och titta på kostnaden per anställd respektive kostnaden per vagn. Man kan även studera förhållandet mellan administrationskostnaderna och totalkostnaden respektive mellan verkstadskostnaderna och totalkostnaden. På så sätt kan man kanske få reda på vilken del av verksamheten som orsakar de relativt sett höga kostnaderna. Man kan sedan gå vidare och via produktionstalen se om orsaken kan vara ett relativt sett lågt fordonsutnyttjande eller personalutnyttjande och så vidare.

Not. 102 Oberoende av hastighet.

Observera att olika aktörer följer upp olika saker. Regionala kollektivtrafikmyndigheter fokuserar exempelvis på att mäta kostnader i förhållande till resenärer. Beställaren som upphandlat trafiken följer inte upp (och har inte tillgång till) detaljinformation utan utgår från ett pris utifrån hur beställningen har gjorts i avtalet (ofta fasta fordonskostnader, kilometerkostnader och timkostnader).

Måtten visar hur effektivt verksamheten bedrivs men de påverkas även i hög grad av ett stort antal externa faktorer, som man har varierande möjlighet att påverka. Sådana faktorer kan vara bebyggelseutformning, skyltad hastighet, trängsel på gatorna, resefterfrågans spridning över tid med mera.

Effektivitetsmåtten är därför enklast att använda för att följa upp verksamheten från år till år, snarare än att jämföra olika områden. En jämförelse mellan områden eller mellan olika linjer kan också vara användbar, men då behöver man beakta vilka yttre faktorer som påverkar jämförelsen och på vilket sätt.

Regularitet och punktlighet

Regulariteten avser spridningen av tidsluckorna mellan fordonen på en linje, medan punktligheten avser differensen mellan de verkliga avgångs- och ankomsttiderna och de som anges i tidtabellen.

En dålig regularitet kan bero på att tidtabellen är uppbyggd så att intervallen mellan fordonen på en linje inte är lika långa. Man kan alltså ha trafik med dålig regularitet men som ändå har god punktlighet. En dålig regularitet kan också bero på störningar i trafiken som gör att man inte lyckas hålla lika långa intervall mellan fordonen enligt tidtabellen. I det fallet är även punktligheten dålig.

Den största nackdelen med den första typen av dålig regularitet är att det blir svårare för resenärerna att komma ihåg tidtabellen och därmed längre medelväntetid, samt ojämn fördelning av resenärer mellan fordonen. Den andra typen av dålig regularitet, som alltså beror på störningar i trafiken, leder ofta till att väntetiderna blir längre och skapar också ofta irritation och osäkerhet hos resenärerna. Det leder också till ojämn fördelning av resenärer mellan fordonen och ökad risk för ikappkörning (så kallad kolonnkörning).

Den verkliga trafikeringens avvikelser från tidtabellen kan mätas antingen som regularitet eller som punktlighet. Båda är viktiga men punktligheten är kanske än viktigare i områden med lägre turtäthet, för att erbjuda en attraktiv kollektivtrafik även där det inte finns så många avgångar att välja mellan.

Vid långa turintervall, längre än 10–15 minuter, har det visat sig att resenärerna anpassar sin ankomsttid till hållplatsen efter tidtabellen. I sådana fall är det därför bäst att mäta eventuella störningar i trafiken som punktlighet, det vill säga man jämför verklig ankomsttid med ankomsttid enligt tidtabell. Även i de fall där turintervallen varierar är punktligheten mest relevant att använda som mått på avvikelserna. Punktlighet rekommenderas därför som generellt jämförelsemått.

Vid korta turintervall, under ca 10 minuter, ankommer trafikanterna relativt slumpmässigt till hållplatsen. Den kortaste väntetiden får man då om intervallen mellan fordonen är lika långa. I sådana fall är det därför bäst att mäta eventuella störningar i trafiken som regularitet, det vill säga spridning i tidsluckorna mellan fordonen på en linje.

Digitaliseringens roll för uppföljning och utvärdering

Genom att processer digitaliseras får man tillgång till allt mer värdefulla data som kan användas vid uppföljning och utvärdering. Det kan röra sig om fordonens punktlighet som grund för tidtabellsanpassningar, analys av hur resenärernas rörelsemönster i stor skala förändras efter utbudsförändringar eller vid trafikstörningar, och mycket mer.

Här ges exempel på dataformat/plattformar som möjliggör insyn i kollektivtrafiksystemet praktiskt taget i realtid. Exempel på andra kunskapskällor och verktyg finns i kapitel 3 Analys av resandeunderlag.

REMIX[103] är en plattform som gör det möjligt att designa, utvärdera, följa upp och visualisera såväl enskilda linjer, hållplatser och tidtabeller som hela systemets utformning. I plattformen finns tillgång till befolkningsdata, markanvändning, resedata över start- och målpunkter (så kallade OD-matriser) m.m. Plattformen hjälper till att beräkna turtäthet, antal fordon som behövs för trafikering och kostnader kopplat till detta. REMIX har också ett antal inbyggda planerings- och analysverktyg, exempelvis för gatuutformning (om man vill prioritera kollektivtrafik) eller för delad mobilitet (för att planera lösningar för ”last mile” eller identifiering av saknade linjer/sträckor). Informationen är tillgänglig online för berörda parter och olika organisationer kan samarbeta och kommunicera med varandra direkt via plattformen.

Not. 103 REMIX https://www.remix.com/ 2020-09-17.

SWIFTLY[104] är en plattform som integrerar kollektivtrafikrelaterade data för att skapa en översikt av kollektivtrafiknätverket. Plattformen använder statiska data (GTFS, TransXChange, se vidare nedan) i kombination med dynamiska data från kollektivtrafikfordon. SWIFTLY används för driftshantering, planering och schemaläggning samt delning av information med kollektivtrafikanvändare.

General Transit Feed Specification (GTFS)[105] är ett format som gör det möjligt för kollektivtrafikaktörer att publicera sin kollektivtrafikdata. Data i GTFS-format är kompatibla med ett stort antal applikationer och programvaror. Detta gör att GTFS-data är användbart i alla delar av kollektivtrafikplaneringen: allt från marknadsanalys och utbudsplanering till uppföljning och utvärdering.

TransXChange[106] är ett exempel på standardiserat informationsformat från Storbritannien. Det är en nationell XML-baserad datastandard för utbyte av information om linjer och tidtabeller mellan kollektivtrafikoperatörer, myndigheter och andra som är involverade i att tillhandahålla information. TransXChange används redan för tunnelbanesystemens och spårvagnars rutt- och tidtabelldata. Planer finns också på att öppna en tilläggsdatabas med information om biljettförsäljning och biljettpriser.

Öppna trafikdata

Tillgång till data är nyckeln till såväl planering och marknadsföring som till uppföljning och utvärdering. Äganderätten till data och standardisering av dataformat utgör några av de största utmaningarna i samarbetet mellan organisationer och institutioner. Resenärernas ökade behov av nya digitala resetjänster har också givit upphov till ett EU-direktiv, som ställer krav på att medlemsländerna genom så kallade nationella åtkomstpunkter för trafikdata ska skapa bättre förutsättningar för digitala lösningar som underlättar resor med kollektivtrafik.

Kopplingen till organisations- och institutionella frågor är central, där myndigheter behöver hitta ett sätt att förhålla sig till öppna data och privata initiativ till att utveckla nya tjänster. Det behövs en struktur för samarbete med andra organisationer som också tillhandahåller data, för att skapa bättre kunderbjudanden. Myndigheter behöver också identifiera sin roll

Not. 104 SWIFTLY https://www.goswift.ly/about 2020-09-17.
Not. 105 GTFS https://gtfs.org/ 2020-09-17.
Not. 106 TransXChange http://naptan.dft.gov.uk/transxchange/ 2020-09-21.

i arbetet med att definiera och kräva öppna datastandarder från olika leverantörer. Samtidigt behöver både ansvar för och kvalitet på data säkerställas, så att inte felaktiga data som kommuniceras av tredje part ger badwill till förstaparten.

Projektet Öppna trafikdata[107] är en satsning där Samtrafiken (kollektivtrafikbranschens samägda utvecklingsbolag) bygger en branschgemensam teknisk lösning för insamling och tillgängliggörande av öppna kollektivtrafikdata. Olika datamängder görs successivt tillgängliga via Sveriges nationella samlingsplats för kollektivtrafikdata Trafiklab. Projektet gynnar framväxten av kombinerade mobilitetstjänster i Sverige samtidigt som det ger förutsättningar för trafikoperatörer att efterleva gällande EU-förordningar.

11.2 Samhällsekonomiska effekter

En del av arbetet med uppföljning och utvärdering är kopplat till att beräkna och bedöma effekter ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Det handlar i korthet om att analysera samhällets nyttor av exempelvis en ny kollektivtrafiklinje och sätta den i relation till kostnaderna för densamma.

Samhällsekonomisk kalkyl

Kollektivtrafikens samhällsnytta kan delas upp i fyra typer:

- producenteffekter
- resenärseffekter
- externa effekter
- effekter på offentlig budget

Producenteffekter består av producentens (ofta trafikföretag) kostnader och intäkter (t.ex. drift och biljettintäkter).

Effekterna för resenärerna kallas konsumentöverskott och speglar värdet av de förändrade resmöjligheterna (t.ex. turtäthet, restider, reskostnader och förseningar). Konsumentöverskottet fångar upp nyttan både för befintliga och nytillkomna resenärer. En effekt av bättre transportmöjligheter är att arbets- och bostadsmarknader förbättras, vilket kan leda till bl.a. högre

Not. 107 Öppna trafikdata Genomförandeplan 2018-2021. Beslutad 13 mars 2018, Dokumentnummer: SAM406-201703.

sysselsättning och högre ekonomisk tillväxt. Dessa effekter startar med konsumentöverskottet. Det är kortare restider och bättre tillgänglighet för resenärerna som sedan kan ”växlas in” i t.ex. fler arbetade timmar eller lägre arbetslöshet. Konsumentöverskottet fångar därför upp större delen av de nyttor som kollektivtrafiken skapar på arbets- och bostadsmarknaderna, nyttor som tillfaller även dem som inte reser kollektivt.

Externa effekter är ett samlingsnamn för de effekter som är en följd av trafiken men som inte drabbar trafikanten personligen. Hit hör utsläpp, olyckor, slitage på vägen, trängsel och buller. Vissa av de nytillkomna kollektivtrafikresenärerna är före detta bilister, vilket ger en positiv nytta som består av värdet av minskade utsläpp, olyckor osv. från personbilstrafik. Även busstrafik ger dock externa effekter.

Effekter på den offentliga budgeten består av förändrade skatteintäkter. Både bil- och busstrafik betalar bränsleskatter, och biljetter är belagda med moms. Samtliga dessa effekter, positiva och negativa, bör tas med i kalkylen.

Investeringskostnader och övriga infrastrukturkostnader som finansieras genom skatter från statlig eller kommunal budget räknas upp med en skattefaktor. Detta görs för att ta hänsyn till att själva skatteuttaget leder till vissa effektivitetsförluster.

Vilka nyttor saknas i samhällsekonomiska kalkyler?

Det finns vissa typer av nyttor som av olika skäl inte enkelt kan beräknas, och därmed inte kan inkluderas i en kvantifierad samhällsekonomisk kalkyl. Till sådana ”icke beräkningsbara nyttor” hör påverkan på stads-, natur- och kulturmiljö, långsiktiga effekter på lokalisering och bilinnehav samt delar av de långsiktiga effekterna på ekonomiska faktorer som sysselsättning och tillväxt.

Att dessa nyttor inte är ”beräkningsbara” beror i de flesta fall inte på att de inte i princip skulle kunna beräknas och värderas, utan på att det har visat sig svårt att få fram robust metodik för att göra det. Forskning pågår inom alla dessa områden. Tills vidare bör man veta om att dessa effekter i normalfallet inte ingår i den beräknade samhällsnyttan. När det gäller mindre kollektivtrafikåtgärder spelar de saknade effekterna i de flesta fall ingen roll för slutsatserna av en samhällsekonomisk analys, även om undantag finns.

Till de effekter som saknas hör:

- Om en åtgärd medför att biltrafiken minskar kan det minska biltrafikens intrång i natur-, stads- och kulturmiljöer. Vissa åtgärder kan dock innebära ett intrång i sig, t.ex. ökad busstrafik i ett område.
- Högre tillgänglighet till arbetsplatser har positiva effekter på sysselsättning och produktivitet. Denna effekt fångas till stor del upp av konsumentöverskottet. I vissa fall kan det dock finnas positiva arbetsmarknadseffekter som inte fångas upp av konsumentöverskottet. Typexemplet är åtgärder som väsentligt förbättrar tillgängligheten för arbetsresor inom en högspecialiserad arbetsmarknad.
- På lång sikt påverkas lokalisering och bilinnehav så att den långsiktiga resandeökningen av en åtgärd skiljer sig från den kortsiktiga.

Dessutom finns, som nämnts, andra överväganden som ligger utanför samhällsnyttoberäkningarna, framför allt rättighetsperspektiv (rätt till ”minsta tillgänglighet”) och fördelningseffekter (att det kan vara ett värde i sig att omfördela resurser mellan samhällsgrupper).

I princip kan man säga att alla effekter som man kan uttrycka monetärt kan inkluderas i en samhällsekonomisk kalkyl. Det finns exempelvis mycket forskning om resenärernas värdering av restid, turtäthet, byten och bytestid, många typer av komfortfaktorer, avstånd till hållplatser osv. Alla sådana effekter är därför möjliga att räkna med. Däremot finns det inte så mycket kunskap om resenärers värderingar av till exempel informationsåtgärder eller utformning av bytespunkter och sådana åtgärder är därför svåra att analysera samhällsekonomiskt.

I sådana fall kan man ibland jämföra åtgärdernas nytta med deras kostnad genom att ta fram nyckeltal av typen ”hur mycket behöver varje resenär värdera denna åtgärd för att den ska vara lönsam?”.

Att beräkna samhällsekonomisk nytta

För att ta reda på om det allmänna bör satsa mer offentliga resurser på kollektivtrafik behöver man studera vilka samhällsnyttor som föreslagna åtgärder och förändringar skapar, och jämföra dessa nyttor med vad de skulle kosta. Om man kan hitta åtgärder som skapar större samhällsnyttor än vad de kostar, så motiverar det utökade satsningar på kollektivtrafiken. Man kan däremot inte avgöra om man bör satsa mer resurser på kollektivtrafik genom att beräkna de totala nyttorna som kollektivtrafiken skapar. Frågan är ju om det är motiverat att öka resurserna utöver vad som satsas i utgångsläget.

Genom att kvantifiera olika åtgärders effekter kan de planerare som ansvarar för att prioritera mellan olika åtgärder sålla fram de åtgärder som ger mest nytta för pengarna. Beräkning av samhällsekonomiska effekter görs i tre steg:

1. Identifiera effekter
2. Kvantifiera effekter
3. Värdera effekter

I det första steget bör (så långt det går) effekterna av alternativen identifieras. I steg två bör man ta reda på vilka effekter som kan kvantifieras och i det sista steget sätter man värden på de kvantifierbara effekterna.

Myndigheten Trafikanalys ansvarar för att ta fram de kalkylmetoder och värden för att kvantifiera effekter som gäller för transportsektorn i Sverige. Detta presenteras i den så kallade ASEK-rapporten, som revideras regelbundet.

Förändringar i resandevolym, restid, komfort och externa effekter såsom olyckor och påverkan på miljön översätts till monetära värden (i kronor och ören) baserat på studier av människors val i olika situationer.

För att beräkna nyttan av en satsning inom kollektivtrafiken är det viktigt att ta hänsyn till både befintliga och nya kollektivresenärer. Om man till exempel ökar turtätheten kommer detta både befintliga och nya resenärer till gagn.

I kalkylen beräknas kostnader och nyttor jämfört med ett nollalternativ för varje år under kalkylperioden, som bör vara tillräckligt lång för att ta hänsyn till långsiktiga effekter. Nettot summeras och diskonteras sedan till ett gemensamt basår för att till slut visa det så kallade nettonuvärdet och nettonuvärdeskvoten, en indikator på projektets nyttor i förhållande till kostnaderna.

Samhällsekonomisk analys

Utöver beräkningsbara effekter finns som tidigare nämnts effekter som inte är mätbara, kvantifierbara eller värderingsbara. För att få med även dessa effekter kompletteras den samhällsekonomiska kalkylen med verbala beskrivningar och bedömningar av exempelvis barriäreffekter, eller hur en åtgärd förväntas påverka jämställdhet och jämlikhet. Kombinationen av kvantitativt beräknade/värderade effekter och kvalitativt beskrivna/bedömda effekter utgör en samhällsekonomisk analys108. Värderingarna kan sammanställas på ett överskådligt sätt genom att använda en betygsskala, till exempel --, -, 0, + och ++, för var och en av de studerade faktorerna. Även om betygen inte kan summeras matematiskt bidrar de till att sammantaget visa på var de avgörande skillnaderna mellan studerade alternativ finns.

Man bör vara medveten om att samhällsekonomiska kalkyler ofta är förknippade med relativt stora osäkerheter, till exempel de antaganden som behövs för att värdera faktorer som buller och olyckor och svårigheten i att bedöma påverkan på framtida generationer. Det är också svårt att få med alla aspekter i en samhällsekonomisk analys, men viktiga aspekter får inte utelämnas ur beslutsunderlaget bara för att de är svåra att omsätta i ett monetärt värde.

Det är därför viktigt att se till att det slutliga resultatet inte tolkas som ett entydigt och exakt svar, eller används som enskild faktor för att avgöra ett val mellan flera möjliga alternativ. Den samhällsekonomiska värderingen bör snarare användas för att uppmuntra till diskussion som underlag för en bredare analys.

Ibland är en fullständig samhällsekonomisk analys inte rimlig att genomföra. I dessa fall kan enklare former av prioriteringskriterier användas. Exempelvis kan man när det gäller investeringar i hållplatsanordningar, som ska fördelas på olika hållplatser i nätet, göra en prioritering baserad på antalet resenärer som utnyttjar respektive hållplats och den tid de väntar. Prioriteringen kan då göras med hjälp av måttet antal resenärer multiplicerat med genomsnittlig väntetid (se avsnitt 3.5).

Not. 108 Samhällsekonomisk analys – Ej beräknade effekter. Trafikverket Rapport, 2021-02-05.

Samlad effektbedömning

Trafikverket använder sig av en metod kallad Samlad effektbedömning (SEB) för att beskriva vilka effekter och kostnader en föreslagen åtgärd kan förväntas medföra. I SEB sammanfattas den samhällsekonomiska analysen i kombination med ytterligare två delar:

- transportpolitisk målanalys; hur bidrar åtgärden till de transportpolitiska funktions- respektive hänsynsmålen?
- fördelningsanalys; hur fördelar sig fördelarna/nackdelarna mellan olika geografiska områden respektive olika intressentgrupper?

De tre beslutsperspektiv som redovisas i SEB är oviktade, vilket innebär att det inte sker någon sammanvägning av dem. De tre perspektiven belyser effekterna ur olika synvinklar med hjälp av olika metoder på ett standardiserat sätt och det är upp till beslutsfattaren att i slutänden göra eventuella prioriteringar.

11.3 Företagsekonomiska effekter

Samhällsekonomi handlar om hur samhället använder sina resurser med hänsyn till alla effekter som påverkar alla individer i samhället. Företagsekonomi rör istället resursanvändningen i ett enskilt företag eller verksamhet, där man jämför intäkter och kostnader för att exempelvis ”producera” kollektivtrafik.

Intäkter och kostnader

I en företagsekonomisk kontext är nyttan kort sagt de intäkter som kollektivtrafiken genererar. Prognoser för intäktsförändringar bygger på beräknad förändring av resandet och på prissystemets utformning. Prissättningen är politiskt styrd och beslutas av de regionala kollektivtrafikmyndigheterna. Vanligtvis beräknas en medelintäkt per resa för de resor som berörs av en eventuell förändring, med hänsyn tagen till olika former av rabatter, periodkort och så vidare. Medelintäkten per resa (exklusive moms) multipliceras med den beräknade resandeförändringen för att få fram en skattning av den totala intäktsförändringen.

Kostnaden för att bedriva kollektivtrafik kan delas in i två huvudgrupper: driftskostnader respektive investeringar.

Driftskostnader

Driftskostnaderna kan i sin tur delas in i distansberoende (fordonskilometer), tidsberoende (fordonstimme eller förartimme), fordonsberoende (antal fordon) och indirekta kostnader. Trafikföretagen räknar på dessa för att sätta kostnaden på ett trafikavtal, som sedan blir det instrument som beställaren använder för sina kostnadsberäkningar.

Distansberoende kostnader består av kostnader för drivmedel och underhåll och kan sammanställas som en enhetskostnad per fordonskilometer.

Tidsberoende kostnader utgörs huvudsakligen av kostnader för förare och eventuell övrig ombordpersonal. Dessa kostnader kan sammanställas som enhetskostnad per fordonstimme eller per personaltimme (personaltimme ger bättre noggrannhet, men är ofta svårare att beräkna).

Fordonsberoende kostnader avser avskrivningskostnader, räntekostnader, försäkringskostnader, fordonsskatt och fasta underhållskostnader (inklusive t.ex. bilprovning). Dessa kostnader kan sammanställas som en enhetskostnad per fordon och år.

Indirekta kostnader är sådana som inte direkt kan relateras till trafikeringen, till exempel administrationskostnader och underhålls- och kapitalkostnader för fasta anläggningar såsom fordonsdepå, verkstäder och hållplatser. Man bör vid varje beräkningstillfälle ta hänsyn till hur de indirekta kostnaderna ska behandlas. Ibland fördelas de på övriga kostnadsgrupper och inkluderas i enhetskostnaderna för fordonskilometer, fordonstimme och antal fordon, vilket i praktiken innebär ett antagande om att de förändras proportionellt mot trafikeringen. I vissa fall är det bättre att avstå från att ta med de administrativa kostnaderna, och i andra fall behöver man försöka bedöma om språngvisa kostnadsökningar kan förekomma.

En kostnadsberäkning för en förändrad trafikering kan utföras i följande steg:

1. Utifrån den ekonomiska redovisningen och eventuellt andra källor bestäms direkta och indirekta kostnader för en viss period, oftast ett räkenskapsår.
2. För motsvarande period bestäms produktionen i fordonskilometer och fordonstimmar samt antalet fordon.
3. Enhetspriser per fordonskilometer, fordonstimme och fordon beräknas (kan även framgå av avtal).
4. Förändrad produktion beräknas för aktuella alternativ.
5. Driftskostnader för alternativen beräknas genom att multiplicera förändringen i produktion med respektive enhetspriser.

Det är möjligt att använda en annan indelning av kostnaderna, till exempel är det ibland nödvändigt att hantera alla kostnader som distansberoende. Detta gör det enkelt att uppskatta kostnadsförändringar endast baserat på beräkning av antalet fordonskilometer. Men en beräkning baserad på fordonskilometer, fordonstimmar och fordon ger den mest dynamiska kalkylen och bör därför användas.

Investeringar

De investeringskostnader som avses belasta ett visst år benämns kapitalkostnader. De består av avskrivningar och räntor.

Investeringar i nya fordon, hållplatser, framkomlighetsåtgärder eller anläggande av busskörfält, bussgator eller spårinfrastruktur genomförs av olika parter och kan föranledas av olika orsaker, såsom önskan att minska gångavstånd, minska restid eller minska driftskostnader.

Oberoende av orsak och part bör bedömningen av olika investeringars effekter göras på ett likartat sätt. Principen bygger även här på att väga nyttorna mot kostnaderna (se avsnitt 11.3). Det är dock komplext, eftersom investeringskostnaden inte nödvändigtvis hamnar hos den som har ansvar för kostnader och måluppfyllelse för trafiken.

När det gäller reinvesteringar kan man teoretiskt sett finna en optimal tidpunkt för att byta ut fordon eller infrastruktur. Det beror på att kapitalkostnaderna sjunker med tiden medan underhållskostnaderna stiger. Genom att beräkna kapitalkostnader och underhållskostnader som funktioner av tiden, kan man bestämma när fordon eller infrastruktur bör bytas ut och när sålunda reinvesteringar bör ske. Som beställare/upphandlande enhet behöver man vara uppmärksam på detta när man i avtalet fastställer t.ex. maximal åldersgräns för fordon.

Handbok för attraktiv kollektivtrafik

En bra och väl fungerande kollektivtrafik är en viktig förutsättning för en hållbar samhällsutveckling. Kollektivtrafiken bidrar också till städernas och regionernas utveckling och skapar förutsättningar för tillväxt och ökad välfärd. För att kollektivtrafiken ska kunna fylla denna roll måste resenärerna uppleva att den är ett attraktivt och prisvärt alternativ till andra färdsätt. Det är därför viktigt att kollektivtrafiken planeras och utformas så att den blir attraktiv för resenärerna, och att samhällsplaneringen skapar goda förutsättningar för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik.

Den här handboken vänder sig både till de som arbetar med kollektivtrafik i någon form och de som är verksamma inom andra sektorer av samhällsplaneringen och i den rollen skapar förutsättningarna för att utforma ett attraktivt kollektivtrafiksystem. Handboken kan även användas som utbildningsmaterial.

ISBN 978-91-8047-097-1
Beställ eller ladda ner på skr.se/publikationer
Post: 118 82 Stockholm | **Besök:** Hornsgatan 20
Telefon: 08-452 70 00 | skr.se

Sveriges Kommuner och Regioner