



# LUND UNIVERSITY

## Kollektivtrafikens sårbarhet i Covid-19-eran

### En holistisk strategi framåt

Hammad, Samir; Camporeale, Rosalia; Hansson, Joel

2022

[Link to publication](#)

#### *Citation for published version (APA):*

Hammad, S., Camporeale, R., & Hansson, J. (2022). *Kollektivtrafikens sårbarhet i Covid-19-eran: En holistisk strategi framåt*. (Bulletin; Vol. 325). Lund University Faculty of Engineering, Technology and Society, Transport and Roads, Lund, Sweden.

*Total number of authors:*

3

#### **General rights**

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



Wien, Österrike

*Bildkälla: Foto av Samir Hammad*

## KOLLEKTIVTRAFIKENS SÅRBARHET I COVID-19-ERAN: EN HOLISTISK STRATEGI FRAMÅT

*Samir Hammad, Rosalia Camporeale och Joel Hansson*

---

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

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



Copyright © Samir Hammad, Rosalia Camporeale, Joel Hansson

LTH, Institutionen för Teknik och samhälle  
CODEN: LUTVDG/(TVTT-3251) /1–120 /2022  
ISSN 1653–1930

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet  
Lund 2022



## Förord

Utbrottet av Covid-19 som förklarades som en global pandemi av Världshälsoorganisationen (WHO) den 11 mars 2020, har på många sätt förändrat våra liv. Hittills är det oklart när pandemin skulle kunna blåsa förbi då nya vågor och varianter kommer upp hela tiden. För att undersöka hur kollektivtrafiken ska anpassas under och efter den nya situationen har den här forskningen utförts.

Stort tack till *Rikard Hultin, Jonas Hägglund, Eva Lindh, Lisa Nordberg (Västtrafik), Gabriella Nilsson, Jesper Sandell, (Trafikförvaltningen i Region Stockholm), Sofia Malander (Östgötatrafiken), Mikael Jansson (Avesta kommun) och Tiit Laiksoo (Transport Department City of Tallinn).*

Jag vill även rikta ett stort tack till projektets referensgrupp; *John Hultén (K2), Stefan Kurki (Trafikverket), Erik Risberg (Transportföretagen), Rosalia Camporeale (Lunds universitet/K2), Joel Hansson (Lunds universitet/K2) och Anders Wretstrand (Skånetrafiken).*

Samir Hammad  
Lund 2022-04-20

## Sammanfattning

Kollektivtrafiken utgör en viktig samhällsfunktion, särskilt för de som inte har tillgång till alternativa transportsätt. Därför är det viktigt att kollektivtrafiken fortsatt ska kunna uppfylla sin samhällsroll. Samtidigt är det viktigt att kollektivtrafiken inte uppfattas som osäker eller ohälsosam av allmänheten för att den ska fortsätta användas. Ett flertal studier har visat att oro och ångest har ökat markant under Covid-19-pandemin, något som bedöms dröja kvar även efter pandemin. Dessutom förväntas förändrade resebeteenden kvarstå på grund av bland annat mer distansarbete, ökad arbetslöshet samt en kvarvarande effekt av oro för trängsel och smitta.

Den här studien syftar till att undersöka hur kollektivtrafikutbudet anpassats till följd av förändrat resande under de olika faserna av pandemin och hur dessa förändringar har påverkat kollektivtrafikens kostnader. Studien syftar dessutom till att ta reda på vilka åtgärder som redan har implementerats och vad som behöver implementeras i framtiden för att hålla kollektivtrafiken fungerande under liknande omständigheter samt hjälpa den att återhämta sig snabbt efter pandemin. Metoden som har använts för att besvara studiens frågeställningar är en litteraturstudie, och en kvalitativ intervjustudie. Dessutom har kvantitativa data om utbud, efterfrågan och kostnader samlats in och bearbetats. Arbetet omfattar de förändringar som har skett mellan våren 2020 och våren 2021 i de två största regionerna i Sverige: Region Stockholm och Västra Götalandsregionen. Undersökningen av dessa två regioner kan förväntas ge en någorlunda representativ bild av förändringarna i Sverige som helhet.

Siffrorna från de båda regionerna visar att antalet påstigningar innan utbrottet av det nya Coronaviruset var ungefär lika hösten 2019 som våren 2019. Den pågående pandemin har lett till en kraftig minskning av antalet resande. Under våren 2020 var antalet påstigningar i Västra Götalandsregionen ungefär hälften så många jämfört med samma tidsperiod före pandemin. Antalet påstigningar med samtliga trafikslag har återhämtat sig något under hösten 2020 och den totala minskningen låg på 30 procent jämfört med hösten före pandemin. Antalet påstigningar minskade dock återigen våren 2021 och låg på ungefär

samma nivå som våren 2020. Kollektivtrafiken drabbades ännu mer i Region Stockholm, där antalet påstigningar minskade med 58 procent våren 2020 jämfört med våren 2019 men ökade igen under hösten 2020 och stabiliserades på –32 procent jämfört med hösten 2019. Mönstret är i linje med smittspridningen, då antalet bekräftade fall samt antalet avlidna med konstaterad Covid-19 ökade inför våren och minskade igen inför hösten.

Kollektivtrafikutbudet har däremot inte minskats i samma utsträckning som antalet resande. I Region Stockholm minskades kollektivtrafikutbudet med sammanlagt 6 procent i inledningen av pandemin men därefter utökades utbudet återigen under hösten 2020. Den utökningen återfanns i samtliga trafikslag och motsvarade sammanlagt ungefär 5 procent jämfört med hösten 2019. Anpassning av turutbudet syns tydligare i Västra Götalandsregionen, där bussutbudet utökades redan i början av pandemin samtidigt som utbudet med tåg-, spårvagns- och färjetrafiken minskades. Liksom i Region Stockholm utökades utbudet med samtliga kollektivtrafikslag i Västra Götalandsregionen återigen under hösten 2020. Utbudsökningen motsvarar drygt 3 procent jämfört med hösten 2019. Antalet avgångar med spårvagn och buss var fler under våren 2021 jämfört med motsvarande tidsperiod innan pandemin medan antalet avgångar med tåg och färja var färre.

Anpassning av utbudet var en åtgärd för att få budgeten i balans och se till att resurserna användes så effektivt som möjligt. I Region Stockholm ökade bruttokostnaderna för samtliga trafikslag med 1,5 procent år 2020 jämfört med år 2019. I Västra Götalandsregionen ökade bruttokostnaderna för buss- och tågtrafiken något våren 2020 men minskade igen våren 2021 till samma nivå som motsvarande period före pandemin. Däremot minskade bruttokostnaderna för spårvagnstrafiken något våren 2020 men ökade relativt mycket våren 2021 jämfört med våren 2019. Färjetrafikens kostnader var relativt oförändrade vid jämförelse mellan våren 2019 och våren 2020 men en kostnadsminskning med 4 procent syns den senaste våren. Kostnaderna för anropsstyrd varierade beroende på den stora variationen i efterfrågan under olika stadier av pandemin.



För att anpassa utbudet till efterfrågan samt mildra pandemins ekonomiska effekter på kollektivtrafiken beslutade Västtrafik och kollektivtrafiknämnden i Västra Götalandsregionen att minska kollektivtrafikens turtäthet i hela regionen från och med december 2021. De planerade trafikförändringarna förväntades ge en besparing på ungefär 44 miljoner kronor i prisnivå 2020. Framförallt handlade förändringarna om utglesning av tät trafik som till exempel att gå från 7-minuterstrafik till 10-minuterstrafik. Övriga större förändringar avsåg effektiviseringar där det fanns parallelltrafik och borttagning av den ena linjen inte skulle skapa kapacitetsbrist. Men även andra förändringar i form av borttagning av enskilda turer och nedläggning av hela linjer förekom. Den procentuella omfattningen av de planerade neddragningarna och hur förändringarna påverkat resenärerna är dock fortfarande oklart.

Arbetet för att hantera pandemin och minska påverkan på kollektivtrafiken har pågått sedan inledningen av pandemin. De omedelbara åtgärder som vidtagits i de studerade regionerna inkluderar bland annat avstängning av framdörrarna, installering av skyddsglas, utökning av städningens frekvens och användning av trängselvärdar. Dessutom har resandeströmmarna följts upp för att säkerställa att regionernas ekonomiska medel används så effektivt som möjligt samt kunna förstärka ordinarie trafik för att minimera risk för trängsel eller åtgärda uppkommen trängsel. Det finns också ett antal åtgärder som, i ljuset av pandemin, har utvecklats eller fortfarande är under utveckling och utvärdering. Några exempel är utveckling av kundräkningssystem, framtagande av nya tjänster som visar uppmätt trängselnivå samt utvärdering av olika lösningar för att få bort resandetopparna under rusningstid och uppnå en jämnare resandefördelning över trafikdygnet.

Utöver de ovannämnda åtgärderna har tre ytterligare strategier lyfts fram; införande av prisdifferentiering, platsbokningssystem och avgiftsfri kollektivtrafik. Huvudsyftet med de två förstnämnda strategierna är att hantera trängsel i kollektivtrafiksystemet, medan huvudsyftet med avgiftsfri kollektivtrafik är att vinna tillbaka resenärer, locka nya resenärer till kollektivtrafiken och minska bilberoendet, vilket i sin tur är viktigt för ett hållbart samhälle. De tre föreslagna strategierna har

utvärderats med hjälp av multikriterieanalys, som visar att det inte finns en strategi som är bäst utifrån alla de undersökta kriterierna utan varje förslag har sina för- och nackdelar. Både införande av prisdifferentiering och platsbokningssystem bedöms bidra positivt till minskning av trängseln men den sammanlagda påverkan bedöms inte vara tydligt positiv. Däremot visar avgiftsfri kollektivtrafik på ett sammanlagt positivt multikriterieresultat vilket innebär en rad positiva effekter för kollektivtrafiken och samhället men bedöms bidra negativt till trängselproblemen.

## Summary

The role of public transport in society is crucial, particularly for those who do not have access to alternative transport modes. For public transport to be able to fulfil its societal role, it should not be perceived as unsafe or unhealthy by its (potential) users. Several studies from all over the world have shown that anxiety has increased remarkably during the pandemic, and it is likely to last much longer. Furthermore, the pandemic is expected to affect travel behaviour even when it will be over and all the restrictions will be lifted due to, among other things, increased teleworking, increased unemployment and the remaining effect of concerns about congestion and infection.

This study aims to investigate how the public transport supply has adjusted during the different stages of the pandemic and what the result of these changes on the costs of public transport has been. The study also aims to identify the measures that have already been implemented and what needs to be done in the future to keep public transport functioning in similar circumstances and to help it recover quickly and fully after the pandemic. The method that has been used to answer the research questions is a combined approach of literature review and analysis, quantitative study and qualitative interview study. We have looked at the changes that have occurred between spring 2020 and spring 2021 in the two largest regions in Sweden: Stockholm and Västra Götaland. However, our findings are expected to provide a representative overview of the changes throughout Sweden.

According to the data collected from both regions, the number of trips per month before the outbreak of the new Coronavirus was approximately the same in autumn 2019 as in spring 2019. However, the pandemic has led to a sharp decline in the number of passengers. During spring 2020, the number of boarding passengers in Västra Götaland was approximately 50% less compared with the same period before the pandemic. By autumn 2020, the ridership had somewhat recovered and the total loss was estimated to be –30% compared to

the autumn of 2019. However, the ridership decreased again in spring 2021 and returned to about the same level in spring 2020. The decline in the ridership was even greater in Stockholm Region. The number of boarding passengers decreased by 58% in spring 2020 compared to spring 2019, but it increased again in autumn 2020 and stabilized at – 32% compared with autumn 2019. Travel patterns seem to have been affected by the spread of infection as the number of confirmed cases and the number of deaths increased in the spring and decreased again in the autumn.

On the other hand, public transport supply did not suffer the same reductions as ridership. In Stockholm Region, the supply was reduced by a total of 6% at the beginning of the pandemic, but then it was increased again in the autumn of 2020. This increase has been applied to all transport modes and was estimated to be 5% compared with autumn 2019. Adaptation of the supply has been visible in Västra Götaland Region as well: bus supply was increased already at the beginning of the pandemic, while the supply of train, tram and ferry services was reduced. Similarly to what has happened in Stockholm, the number of journeys made by all transport modes increased again in the autumn of 2020. The supply increase in Västra Götaland was estimated to be just over 3% compared with autumn 2019. The number of tram and bus departures in spring 2021 was higher if compared to the same period before the pandemic. On the other hand, the number of departures made by train and ferry was lower.

Adjusting the supply has been a measure to balance the budget and ensure to use of the available resources as efficiently as possible. In Stockholm, costs for all transport modes were 1.5% higher in 2020 compared with 2019, due to increased index costs. Another reason for this cost increase has been the sharp decline in the ridership that occurred as a result of the Covid-19 outbreak. In Västra Götaland, bus and train costs increased slightly in spring 2020 but decreased again in spring 2021 and were at the same level as the corresponding period before the pandemic. On the other hand, tram costs decreased slightly in spring 2020 but increased again in spring 2021. Ferry costs were

relatively unchanged when comparing spring 2019 to spring 2020, but a cost reduction of 4% has been noticed in spring 2021. Costs for on-demand traffic look different due to the large demand variation during the different stages of the pandemic.

To adapt the supply to the demand while mitigating the pandemic's economic effects on public transport, the public transport authorities in Västra Götaland have decided to reduce the frequency of public transport throughout the region starting from December 2021. The planned supply changes are intended to save nearly SEK 44 million. The changes are primarily targeting the high-frequency traffic, such as changing 7-minute traffic to 10-minute traffic. Other major changes are targeting the parallel traffic, where the removal of one does not create a lack of capacity. The planned changes also include removing journeys outside rush hours and shutting down a bus line. However, the precise extent of the planned reductions and how those changes will affect passengers who want to return to public transport is still unclear.

Efforts to manage the pandemic and reduce its impact on public transport have been ongoing since it began. The immediate measures that have been taken in the studied regions include, among other things, closing the front doors, installing protective glasses, increasing the cleaning frequency and hiring staff to handle the congestion. Furthermore, there has been an attempt to ensure efficient use of the regions' economic resources and to strengthen regular traffic to minimize the risk of expected congestion or relieve the existing congestion. There are also additional measures that, in the light of the pandemic, have been developed or are still under development and evaluation: improved passenger counting systems; new services that show expected congestion onboard; evaluation of various solutions to flatten the peaks and achieve a more even passenger distribution over the day.

Apart from the above-mentioned measures, two strategies have been analysed and discussed in this study: the introduction of price differentiation and the development of a reservation system. The main purpose of these strategies is to manage the congestion in the entire public transport system. An additional strategy we have looked at is the introduction of fare-free public transport: its main purpose is to encourage people to get back to public transport as well as attract new passengers to public transport. This, in turn, would reduce car dependency which is important for a sustainable society. The three proposed strategies have been assessed using a multi-criteria analysis, that has shown that no strategy could be considered the best in any context since each has its advantages and disadvantages. According to the analysis, both a reservation system and price differentiation would contribute positively to the reduction of the congestion, but the overall impact of price differentiation has been assessed to be negative. Considering all other aspects, both a reservation system and fare-free public transport have good potential to contribute to the development of sustainable society and public transport.

## Innehållsförteckning

<b>Förord .....</b>	<b>5</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>6</b>
<b>Summary .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Introduktion .....</b>	<b>16</b>
<i>1.1 Bakgrund.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2 Syfte.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3 Frågeställningar .....</i>	<i>19</i>
<i>1.4 Metod .....</i>	<i>19</i>
<i>1.5 Avgränsning.....</i>	<i>19</i>
<i>1.6 Disposition .....</i>	<i>20</i>
<b>2. Litteraturstudie.....</b>	<b>21</b>
<i>2.1 Kort- och medellångsiktiga åtgärder .....</i>	<i>21</i>
2.1.1 Allmänna hälsoåtgärder.....	21
2.1.2 Fordonsrelaterade hälsoåtgärder.....	23
<i>2.2 Långsiktiga strategier .....</i>	<i>24</i>
2.2.1 Hantering av kollektivtrafikutbud .....	25
2.2.2 Hantering av kollektivtrafikefterfrågan.....	29
2.2.3 Hantering av trängsel.....	33
<b>3. Fallstudie .....</b>	<b>37</b>
<i>3.1 Förändringar i resande.....</i>	<i>37</i>
3.1.1 Västra Götalandsregionen .....	38
3.1.2 Region Stockholm .....	42
<i>3.2 Förändringar i utbudet .....</i>	<i>45</i>
3.2.1 Västra Götalandsregionen .....	45
3.2.2 Region Stockholm .....	50
<i>3.3 Förändringar i kostnader.....</i>	<i>53</i>
3.3.1 Västra Götalandsregionen .....	53
3.3.2 Region Stockholm .....	57
<i>3.4 Planerade trafikförändringar i Västra Götalandsregionen .....</i>	<i>58</i>
Lärdomar .....	64

<b>4. Intervjustudie .....</b>	<b>65</b>
4.1 <i>Redan implementerade åtgärder</i> .....	65
4.1.1 Smittskyddsåtgärder .....	65
4.1.2 Turutbudsoptimering och val av fordon .....	66
4.1.3 Förstärkningstrafik .....	69
4.2 <i>Planerade åtgärder</i> .....	70
4.2.1 Kundräkningssystem .....	70
4.2.2 Trängselinformation .....	72
4.2.3 Jämnare resandefördelning .....	73
4.3 <i>Åtgärder för implementering i framtiden?</i> .....	74
4.3.1 Prisdifferentiering .....	74
4.3.2 Platsbokningssystem .....	76
4.3.3 Avgiftsfri kollektivtrafik .....	77
<b>5. Multikriterieanalys (MCA) .....</b>	<b>81</b>
5.1 <i>Syfte och metod</i> .....	81
5.2 <i>De studerade kriterierna</i> .....	82
5.2.1 Trängsel .....	82
5.2.2 Tillgänglighet .....	84
5.2.3 Jämställdhet och social jämlikhet .....	87
5.2.4 Enkelhet .....	89
5.2.5 Miljö .....	91
5.3 <i>Sammanställning av analysens resultat</i> .....	94
5.4 <i>Metoddiskussion</i> .....	95
<b>6. Slutsatser .....</b>	<b>97</b>
<b>7. Förslag på fortsatta studier .....</b>	<b>101</b>
<b>8. Finansiering .....</b>	<b>102</b>
<b>9. Bilagor .....</b>	<b>103</b>
<i>Bilaga 1</i> .....	103
<i>Bilaga 2</i> .....	104
<b>10. Källförteckning .....</b>	<b>105</b>



# 1. Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Kollektivtrafiken är en viktig samhällsfunktion och därför är det viktigt att samhället fortsatt har en stabil kollektivtrafik. Att verka för en tillfredsställande kollektivtrafikförsörjning är avgörande för att människor ska kunna ta sig till jobb, skolor och andra viktiga aktiviteter särskilt för de som inte har tillgång till alternativa transportsätt (Kjellberg, 2020). Den hållbara samhällsutvecklingen är beroende av en effektiv och högkvalitativ kollektivtrafik. Det framgår av att en välfungerande kollektivtrafik bidrar bland annat till minskad miljöpåverkan, ökad tillgänglighet och jämställdhet (Sundberg, 2017). Vidare ska miljövänliga transportsätt liksom gång och cykel främjas för att säkerställa att en eventuell minskning i antalet kollektivtrafikresande inte resulterar i en kraftig ökning av bilanvändning.

Redan i inledningen av utbrottet av det nya coronaviruset Covid-19 agerade folkhälsomyndigheterna runt om i världen mot kollektivtrafiken dock på olika sätt. I vissa fall, som i Wuhan (Kina) och i Qatar, stängdes kollektivtrafiken av helt trots att effektiviteten av en sådan åtgärd saknar vetenskapligt stöd (Musselwhite et al., 2020). I andra fall såsom Taiwan, Sydkorea och några delar av Kina fortsatte kollektivtrafiken att rulla men med minskad kapacitet (d.v.s. det tillåtna antalet passagerare) där myndigheterna uppmuntrade folk att undvika kollektivtrafiken i den mån det gick (Wong, 2020). Länder som Japan och Singapore valde däremot att bibehålla kollektivtrafikutbudet utan att minska kapaciteten men användning av munskydd var ett krav (Tirachini och Cats, 2020). Skillnaden i tillvägagångssätt mellan länderna återspeglar skillnaderna i åsikter om huruvida kollektivtrafik är en orsak till ökad smittspridning eller inte.

Bevis från Sverige visar att buss- och spårvagnsförare tillhörde de yrkesgrupper med högsta risken att bli smittad (Folkhälsomyndigheten, 2020). Kollektivtrafikfordon, stationer och

hållplatser uppfattades till en viss del som högriskmiljöer för spridning av Covid-19 (Ihlström och Nuruzzaman, 2021). Zhao et al. (2020) har kommit fram till liknande slutsatser dock utan att kunna bekräfta att infektionshändelserna har inträffat under resan. Motsatsen visades i några studier (Bryan et al., 2020; Jenelius och Cebecauer, 2020) där de i sina resultat kommit fram till att användningen av kollektivtrafik inte var starkt associerad med smittspridning av det nya Coronaviruset.

Oavsett om det finns en koppling mellan användning av kollektivtrafiken och ökad smittorisk är det oerhört viktigt att vidta de nödvändiga åtgärder som behövs för att återfå användarnas förtroende och förbättra deras upplevelse. Enligt Taniguchi et al. (2014) minskar en negativ upplevelse av kollektivtrafik sannolikheten för människor att fortsätta använda tjänsten. Detta innebär att om kollektivtrafiken uppfattas som osäker eller ohälsosam av allmänheten kan resenärerna avstå från att använda den. Följaktligen kan kollektivtrafiksystemet inte uppfylla sin samhällliga roll längre (Tirachini och Cats, 2020).

Ett flertal studier från Sverige, Italien och Kina visar att oro och ångest har ökat markant under den pågående pandemin, något som innebär negativa effekter på den psykiska hälsan (McCracken et al., 2020). Pandemins psykologiska effekter kommer sannolikt att dröja längre än de fysiska effekterna (Kousoulis et al., 2020). Resenärernas oro har fått många att försöka undvika eller till och med välja bort kollektivtrafiken (Edwards, 2020). Resebehovet har även minskat till följd av ökat distansarbete och distansundervisning, färre sociala sammankomster och inställda aktiviteter (Trafikanalys, 2020). Trafikföretagen verkar i sin tur vara mycket osäkra inför framtiden och oroade över de förväntade förlusterna i intäkter till följd av minskad efterfrågan (Coppola och De Fabiis, 2020).

Förändrade resvanor, ökad oro bland både resenärerna och trafikföretagen samt behovet av att skydda både personal och användare har ställt kollektivtrafiken inför stora utmaningar. De flesta studier som utförts hittills fokuserar på reseefterfrågan och

resenärernas förutsättningar snarare än förändringar i kollektivtrafikutbudet och hur utbudet bättre kan anpassas till efterfrågan. Enligt Coppola och De Fabiis (2020) uppfattas ofta de åtgärder som hittills har föreslagits för att motverka pandemin som ohållbara eftersom de leder till ökade driftskostnader. Allt detta har lyft fram behovet av långsiktiga strategier som kan skapa balans mellan utbudet och efterfrågan samt ta hänsyn till både resenärernas- och operatörernas behov.

## 1.2 Syfte

Till skillnad från många andra projekt som fokuserat på hur pandemin har påverkat resandet fokuserar det här projektet på hur kollektivtrafikutbudet har anpassats efter de förändringar som har skett i reseefterfrågan. Hur kostnader för kollektivtrafiken förändrats i samband med förändringar i både antalet resande och kollektivtrafikutbudet undersöks också. Förändringarna avser tidsperioden våren 2020 (början av pandemin) till och med våren 2021 jämfört med året 2019 (det senaste året innan pandemin).

Projektet syftar dessutom till att ta reda på vilka åtgärder som har vidtagits av de regionala kollektivtrafikmyndigheterna för att motverka pandemins effekter, särskilt när det gäller trängselfrågor. Det handlar om trängsel ombord, i samband med på- och avstigning, vid hållplatser och stationer. Vidare syftar projektet till att försöka förstå vilka som är de bästa strategier som kan användas för att minimera smittspridning i kollektivtrafiken, samtidigt som resurserna optimeras. Huvudsyftet med denna studie är alltså att följa vad som redan har gjorts och vad som behöver implementeras i framtiden för att hålla kollektivtrafiken fungerande under liknande omständigheter samt hjälpa den att återhämta sig snabbt efter pandemin.

Projektet förväntas bidra till ökad förståelse om hur man kan minska smittorisken och oron i kollektivtrafiken, då studiens resultat ger en översikt för beslutsfattare och planerare om de mest etablerade lösningar och åtgärder som i ljuset av pandemin har implementerats i Sverige. Studiens resultat ger också framtidsutsikt för forskare om de

lösningar som fortfarande är under utveckling och därmed behöver utforskas vidare för att kunna identifiera och förstå de effekter som kan förväntas i samband med implementering av sådana åtgärder i Sverige.

### 1.3 Frågeställningar

- Hur har kollektivtrafikutbudet anpassats till följd av förändrat resande under de olika faserna av pandemin?
- Hur har kostnaderna förändrats under pandemin i förhållande till läget innan pandemin?
- Vilka åtgärder har använts av regionerna för att minimera risken för trängsel och smittspridning i kollektivtrafiken?
- Vilka strategier har potential att bidra till en hållbar omstart av kollektivtrafiken?

### 1.4 Metod

Först har en litteraturstudie genomförts där tidigare rapporter och artiklar undersökts för att för att skapa en överblick samt sammanställa de åtgärder och strategier som kan vara relevanta för studiens syfte och frågeställningar. För att förstå pandemins påverkan på kollektivtrafiken och därmed kunna svara på studiens första två frågeställningar har kvantitativa data om antalet resenärer, kollektivtrafikutbud och kostnader samlats in. Därefter har data bearbetats och visualiserats för att sedan kunna presenteras på ett lättförståeligt sätt. Nästa steg i arbetet var att diskutera dagens utmaningar, vilka åtgärder som har vidtagits och vad som behöver göras för att skapa goda förutsättningar för kollektivtrafiken och för att bättre anpassa kollektivtrafiken till covid-19-pandemin på medellång- och lång sikt genom kvalitativa intervjuer. Baserat på kunskap erhållen genom litteraturstudien och de kvalitativa intervjuerna besvaras den sista frågeställningen. Till sist analyseras de olika föreslagna lösningarna med hjälp av Multikriterieanalys.

### 1.5 Avgränsning

Enbart de strategier som bedömts vara mest relevanta i en svensk kontext beaktas. Detta innebär att det kan finnas andra förslag,

åtgärder och strategier som kan hjälpa kollektivtrafiken att återhämta sig men inte berörts i det här arbetet.

Omfattningen av arbetet har inriktats mot att skapa en övergripande förståelse (granskning och utvärdering) av möjliga policyer och strategier som redan är etablerade med en blick mot framtida strategier. Implementering är inte en del av detta projekt, även om överföring av resultaten till andra sammanhang kan göra det möjligt för projektet att påverka framtida beslutsfattare när det gäller strategier för utveckling och återhämtning av kollektivtrafiken.

Projektet fokuserar på förändringar i kollektivtrafikutbud men den givna tidsramen samt tillgängliga data har satt ramar för vad som kunnat undersökas i det här projektet. Därför avgränsas arbetet till att omfatta enbart de förändringar som har skett mellan våren 2020 och våren 2021 i de två största regionerna i Sverige: Region Stockholm och Västra Götalandsregionen.

## 1.6 Disposition

Rapporten är uppbyggd av sju kapitel följda av bilaga och källförteckning. I det andra kapitlet sammanställs relevanta åtgärder och strategier som identifierats i litteraturen. Det tredje kapitlet innehåller en jämförelsestudie mellan efterfrågan, utbud och kostnader för kollektivtrafiken innan och under pandemin. Jämförelsestudien omfattar Region Stockholm och Västra Götalandsregionen och i slutet av kapitlet diskuteras de planerade trafikförändringarna i Västra Götalandsregionen. I kapitel fyra redovisas de åtgärder som redan har implementerats i de studerade regionerna och de åtgärder som fortfarande är under utveckling. Därefter presenteras tre åtgärdsförslag som möjligtvis kan implementeras i framtiden. I kapitel fem utvärderas de föreslagna strategierna utifrån ett flertal kriterier. Slutsatserna presenteras i kapitel sex och rekommendationer för fortsatt arbete presenteras i kapitel sju.

## 2. Litteraturstudie

Första steget i det här arbetet var att söka efter tillgänglig och uppdaterad information om det nya coronaviruset, hur det sprider sig och rekommendationer och restriktioner som kan minska smittspridningen. Informationen hämtades från trovärdiga källor som till exempel Världshälsoorganisationen (WHO) och Folkhälsomyndigheten i Sverige (FHM). Därefter undersöktes de artiklar, rapporter och information som publicerats av kollektivtrafikmyndigheterna för att ta reda på vilka åtgärder som vidtagits i sammanhanget. Tidigare forskning och studier inom relevant studieområde har också samlats från olika vetenskapliga källor.

Vidare granskades de regionala trafikförsörjningsprogrammen för Region Stockholm, Västra Götalandsregionen och Region Skåne eftersom trafikförsörjningsprogrammen ger en samlad bild över hur kollektivtrafiken avses utvecklas långsiktigt i enlighet med de regionala utvecklingsmålen (Region Skåne, 2019). Syftet med detta är att förstå de fastställda målen samt utvecklingsmöjligheterna för kollektivtrafiken för att sedan sammanställa de åtgärder och strategier som finns i litteraturen och som kan bidra till kollektivtrafikens utveckling och återhämtning både på kort, medellång och lång sikt.

### 2.1 Kort- och medellångsiktiga åtgärder

På kort sikt skapar Coronapandemin en oro hos många (CES, 2020), något som ökar behovet av att hitta åtgärder som snabbt kan utvecklas och tas i bruk för att motverka de negativa effekterna av Coronautbrottet. På kort och medellång sikt handlar alltså åtgärderna mycket om att hantera följderna av pandemin och samtidigt ge vägledning för att hantera eventuella liknande situationer i framtiden.

#### 2.1.1 Allmänna hälsoåtgärder

Inomhusmiljöer där många människor delar samma luft under längre tid är särskilt utsatta för smittspridning av coronaviruset (Covid-19)

ifall rätt åtgärder inte vidtas. Detta gäller speciellt för kollektivtrafikfordon där många passagerare reser i trånga utrymmen mellan flera olika destinationer (Tirachini och Cats, 2020). För att undvika en total nedstängning av kollektivtrafiken är det viktigt att följa smittskyddsrekommendationer som minskar risknivån (Govindaraj and Debebe, 2020). Detta inkluderar fysisk distansering, användning av munskydd samt att hålla kollektivtrafiken ren och hygienisk.

Begreppet fysisk distansering har framstått som en av de icke-medicinska åtgärder som har implementerats i stor utsträckning över hela världen för att minska smittspridning av Covid-19. Världshälsoorganisationen (WHO) rekommenderar att man håller ett avstånd på minst en meter från andra personer (WHO, 2021a) medan andra hälsoorganisationer rekommenderar ett ännu längre avstånd speciellt när man befinner sig inomhus (CDC, 2021). Ett avstånd på minst en meter har visat sig avsevärt minska sannolikheten för smitta av Covid-19 (Chu et al. 2020), men fysisk distansering strider mot begreppet kollektivtrafik eftersom fysisk distansering kraftigt minskar fordonens och stationernas kapacitet, vilket innebär mindre antal resenärer i kollektivtrafiksystemet (Musselwhite et al., 2020).

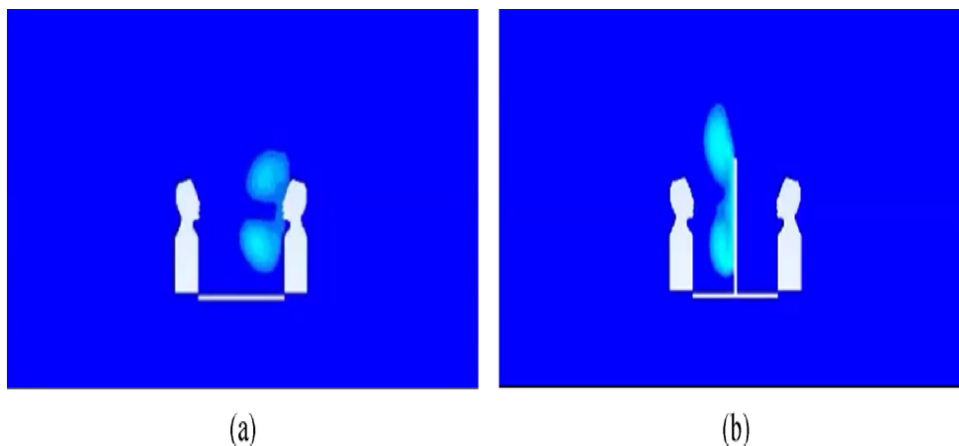
Enligt vetenskapsakademiens expertgrupp är användning av munskydd en viktig åtgärd för att minska smittspridning i kollektivtrafik (KVA, 2020). Vetenskapen visar att munskydd effektivt filtrerar bort små droppar från inandningsluften och också minskar mängden små droppar som utsöndras från smittade (Peeples, 2020). Förutom att användning av munskydd signifikant reducerar samhällssmittspridningen (Mitzea et al, 2020), visade en studie att de som smittades i närvaro av munskydd oftare fick mildare sjukdom än de utan, vilket innebär att de exponerades för ett lägre antal viruspartiklar (Chan et al, 2020).

Dessutom är det viktigt att upprätthålla god hygien i kollektivtrafiksystem genom att desinficera de mest exponerade ytorna såsom ledstänger, dörrhandtag, hissar, biljettautomater och

säten (Musselwhite et al., 2020), då smittan kan överföras både genom direktkontakt med en smittsam person eller genom kontakt med förorenade ytor (Folkhälsomyndigheten, 2021a). Att öka rengöringsfrekvensen samt installera handdesinfektionsautomater på hållplatser, stationer och kollektivtrafikfordon kan också vara en effektiv åtgärd om resurserna är begränsade. På lång sikt är det också viktigt att alla operatörer satsar på att utbilda personalen i basala hygienrutiner och vad som gäller för säkrare användning av kollektivtrafiken (Govindaraj and Debebe, 2020).

### 2.1.2 Fordonsrelaterade hälsoåtgärder

Som tidigare nämnts är förare bland de yrkesgrupper som har störst infektionsrisk och därför bör brådskande åtgärder vidtas för att skydda dem. Detta kan göras genom att använda speciella bussar som innehåller separata cockpits (till exempel de bussar som används på linje 5 i Malmö). Ifall dessa fordonstyper inte finns tillgängliga kan det vara effektivt att använda plexiglas för att undvika kontakt mellan förare och passagerare och hålla de framdörrarna öppna. Att hålla alla dörrar öppna skulle minska trängseln vid på- och avstigning. Figuren nedan är hämtad från Chen (2021) och visar droppmolnet som kan innehålla Coronaviruset med och utan en skärm mellan till exempel passagerare och förare. Skärmen hjälper mycket för att minska den möjliga infektionsrisken orsakad av droppmoln som hostas ut av en infekterad person.



Figur 1. Överföring av Coronaviruset som sprids när personen till vänster hostar utan skyddsglas (a) och med skyddsglas (b). Källa: Chen, Q. 2021.



Skärmarna kan även placeras mellan sittplatserna för att skydda passagerarna (Budd och Ison, 2020), speciellt om sittplatserna är placerade mot varandra, då motsittningen verkar utsätta passagerare för en högre infektionsrisk (Zhao et al., 2020). Dessutom finns starka skäl att tro att resenärer i pandemitider föredrar att stå upp hellre än att sitta mittemot en okänd resenär vid motsittning i kollektivtrafikfordon (Berggren, 2021). Sittplatser intill varandra bör markeras på ett sätt som möjliggör tillräckligt avstånd mellan resenärer. På lång sikt kan man diskutera införande av dörrsensorer som tillåter dörrar att öppnas och stängas automatiskt, det vill säga utan att behöva trycka på någon knapp för att minska kontaktytorna (Budd och Ison, 2020).

I kollektivtrafikfordonen är det även viktigt att säkerställa ett tillräckligt luftflöde för att minska risken att bli smittad ombord. En rapport från Världshälsoorganisationen WHO föreslår att en otillräcklig ventilation ökar risken för smittspridning, särskilt i trånga utrymmen. Men enligt rapporten är ett fullt fungerande ventilationssystem inte tillräckligt i sig för att förhindra spridningen av Covid-19, utan alla andra smittskyddsrekommendationer måste också följas (WHO, 2021b). Detta inkluderar korrekt användning av munskydd, fysisk distansering, god hygien, att man undviker kontakt med andra och undviker att använda kollektivtrafiken vid minsta symtom (Folkhälsomyndigheten, 2022).

## 2.2 Långsiktiga strategier

Till skillnad från de kort- och medellångsiktiga strategier som presenterats ovan syftar den här delen av litteraturstudien till att peka ut ett antal långsiktigt hållbara lösningar som ska hålla för flera generationer framåt. Syftet är alltså inte att hjälpa kollektivtrafiken att klara de nuvarande omständigheter som den står inför på grund av Covid-19-pandemin utan även bidra till kollektivtrafikens framtida tillväxt.

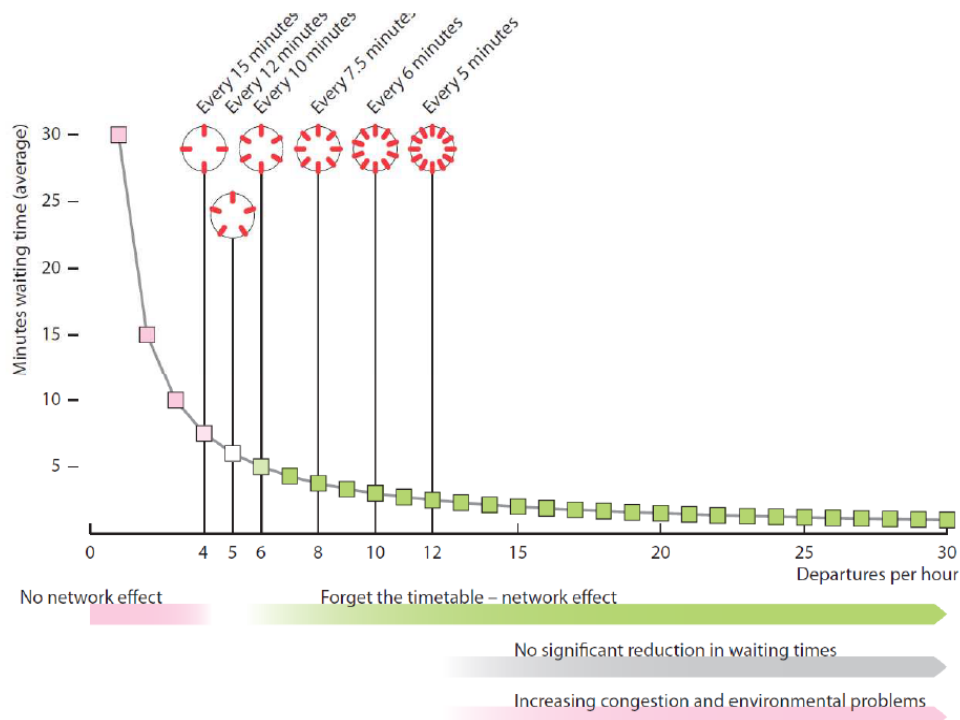
### 2.2.1 Hantering av kollektivtrafikutbud

Graden av trängsel i kollektivtrafiken bestäms huvudsakligen av kapaciteten hos fordon och trafiksystem (Malmö Stad, 2012). I samband med utbrottet av pandemin upplevdes trängsel, särskilt i rusningstrafik, på ett nytt och starkare sätt, trots att resandet totalt sett minskat. Denna förhöjda obehagskänsla kommer troligtvis att vara en kvarstående effekt, även efter att pandemin tagit slut (Wretstrand, 2021). Eftersom kollektivtrafikens kapacitet är en avgörande faktor när det gäller väntetid, bytestid och trängsel behöver åtgärder för att öka kapaciteten och därmed minska risken för trängseln vidtas (Cats & Jenelius, 2015).

#### *Turutbudsoptimering*

En av de viktigaste faktorer som påverkar kapaciteten hos kollektivtrafiksystem är turtäthet. Linjens kapacitet har en direkt koppling till turtätheten, vilket innebär att ju oftare fordonen kommer, desto fler resenärer kan transporteras (Malmö Stad, 2012). Det är även viktigt med hög turtäthet för att de som inte har andra alternativ än att använda kollektivtrafik ska kunna undvika trängsel. Naturligtvis kan det vara svårt om kollektivtrafikföretag beslutar att minska kapaciteten eller frekvensen på grund av den låga efterfrågan (De Vos, 2020). Vid låg turtäthet har dessutom den upplevda väntetiden betydligt högre påverkan på kollektivtrafikens attraktivitet jämfört med andra faktorer. Detta inträffar när resebehovet på en viss linje är för lågt och turintervallet är långt (Agrawal et al., 2020).

Det EU-finansierade forskningsprojektet HiTrans som studerade europeiska städer med högvärdig kollektivtrafik visar att resenärerna inte upplever någon större förbättring av ökad turtäthet efter en viss nivå (HiTrans, 2005). Olika effekter till följd av turtäthetsökning illustreras i figuren nedan som är hämtad från forskningsprojektet HiTrans. Effekten på väntetiden blir ganska oförändrad när antal avgångar i timmen uppnår tolv och turtätheten blir fem minuter (grå markering i figuren nedan) och effekten av att inte behöva titta i tidtabellen blir också oförändrad (grön markering i figuren nedan). Liknande slutsatser har dragits av Agrawal et al., (2020).



Figur 2. Önskvärd frekvens – en balans mellan väntetid, trängsel och driftskostnader. Källa: HiTrans (2005)

Å andra sidan är det viktigt att tänka på att effekterna kan bli negativa med alltför hög turtäthet. Trängsel- och miljöproblem kan förväntas öka när turtätheten överstiger ungefär femminuterstrafik (rosa markering i figuren ovan). Dessutom måste påverkan på resten av trafiksystemet och kapaciteten på hållplatser studeras vid hög turtäthet (Malmö Stad, 2012). Därför är det viktigt att optimera turutbudet. Turutbudsoptimering innebär att bestämma det optimala antalet turer och syftar till att minimera den totala sociala kostnaden (summan av kostnader för både operatörerna och användarna) (Agrawal et al., 2020).

Om resefterfrågan överskrider kapacitetsgränsen och turtätheten inte kan ökas behöver förstärkningstrafik sättas in under de mest belastade tiderna. Stomtrafiken kan behöva förstärkas med direktlinjer, som delvis följer stomtrafiken men har andra start- och målpunkter anpassade efter var behovet är som störst. Detta görs för att säkerställa att kapacitetstaket för ett fordonsslag inte nås (Trafikverket, 2012).

Exempelvis kan tågtrafiken kompletteras med förstärkningsbussar (Värmlandstrafik, 2020).

En annan viktig åtgärd som behövs för att undvika att trängsel uppstår är ersättningstrafik som ersätter eller utökar den planerade trafiken (Nobina, 2020). Ersättningslinjer är extrainsatta linjer som bör vara tillgängliga för att sättas in vid planerat underhåll eller när oplanerade trafikavbrott inträffar. Evenemangstrafik ska även sättas in när det är extra många passagerare behöver transporteras till följd av en särskild händelse som till exempel en konsert. Att kunna ersätta och utöka den planerade trafiken när det behövs stärker systemets robusthet, stabilitet och säkerhet (Cats & Jenelius, 2015).

### *Fordonsegenskaper*

Förutom ovannämnda faktorer påverkas kollektivtrafikens kapacitet av fordonets egenskaper. Olika kollektivtrafikfordon har olika kapacitet beroende på hur fordonet ser ut och hur stor yta i fordonet som kan användas av resenärer. Detta beror i sin tur på flera olika faktorer såsom fordonets längd och bredd samt antal sittplatser, ståplatser och dörrar (Malmö Stad, 2012).

Olika aspekter måste vägas in då en förbättring i ett avseende kan leda till en försämring i ett annat. Exempelvis ger en minskning av antalet sittplatser fler ståplatser och ökar därmed kapaciteten samtidigt som resandekomforten försämras. Ett annat exempel är antal dörrar och dess bredd. Många och stora dörrar minskar å ena sidan på- och avstigningstiden och bidrar till effektiva hållplatsstopp. Å andra sidan innebär en sådan åtgärd minskning av antalet sittplatser i fordonen, något som minskar sittplatskapaciteten och försämrar resandekomforten (Malmö Stad, 2012).

För att hantera trängsel ombord kan större kollektivtrafikfordon såsom dubbeldäckare och dubbelledbussar användas i stället för standardbussar som rymmer ungefär 60 resenärer varav 30 sittande (Trafikverket, 2012). Dubbeldäckare är en tvåvåningsbuss där övervåningen sammanbinds med första våningen med en trappa inne i bussen. Dubbeldäckare kan variera i längd och de finns även som

ledbussar. Dubbeldäckarbussar brukar ha fler sittplatser än ståplatser och kan transportera cirka 90 passagerare varav 80–90 sittande (BusNordic, 2018). Dubbeldäckare kännetecknas av att ha bra åkkomfort speciellt på övervåningen men begränsad funktion vid på- och avstigning. På grund av detta fungerar de bäst på långa sträckor med få hållplatsstopp (Skånetrafiken, 2021).

Jämfört med dubbeldäckare upprätthåller ledbussar snabbare och effektivare på- och avstigning eftersom de kan ha fler och bredare dörrar. Dessutom har ledbussarna vanligtvis större kapacitet (cirka 110 passagerare varav endast hälften är sittande) (BusNordic, 2018), vilket gör att ledbussarna lämpar sig bättre på kortare sträckor (Skånetrafiken, 2021). Vidare ger ledbussarna mycket bättre tillgänglighet för äldre och funktionshindrade eftersom dubbeldäckarbussar har mindre utrymme på första våningen på grund av trappan och hjulaxlarna (Mackechnie, 2019). Dubbelledbussar har ännu större kapacitet och trafikerar främst stomlinjer där vanliga ledbussar inte klarar av den efterfrågade kapaciteten (Trafikverket, 2012).

Ett problem är dock att antalet tillåtna passagerare i en buss endast beräknas efter bussens lastförmåga, vilket innebär att tillåtet antal passagerare inte nödvändigtvis behöver få plats i bussen (Trafikverket, 2012). Före pandemin rekommenderades fyra stående resenärer per kvadratmeter vid beräkningar av den maximala kapaciteten (Trafikverket, 2012) men inga uppdaterade siffror har presenterats efter Coronavirusutbrottet.

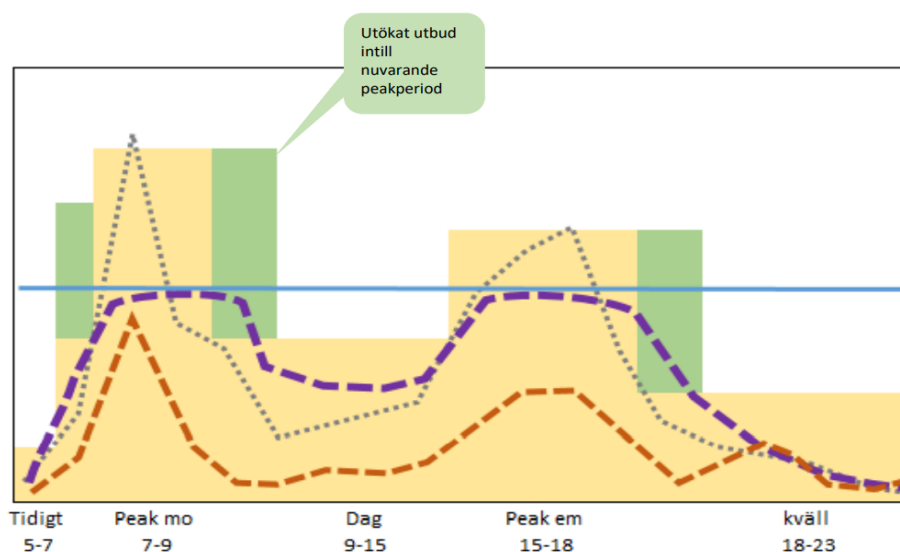
Ifall det inte är möjligt att använda kollektivtrafikfordon som kan klara den förväntade reseefterfrågan behöver andra lösningar utvecklas. Region Uppsala (2019) har lagt fram anropsstyrd trafik som en flexibel lösning på trängselproblemet. Anropsstyrd trafik används vanligtvis för lågtrafikerade område men kan även anropas när en viss linje vid en specifik tidpunkt behöver hjälp för att kunna tillgodose reseefterfrågan. Anropsstyrd trafik kan motverka problemet med kollektivtrafikens negativa bild samt förseningar och trängsel på bussarna.

## 2.2.2 Hantering av kollektivtrafikefterfrågan

Resandet varierar mycket mellan rusningstid och andra tider. Detta innebär väldigt stora kostnader om trafikutbudet ska dimensioneras för att det alltid, oavsett tid, plats och reslängd, ska finnas tillräckligt med platser (Malmö Stad, 2012). Det skulle krävas många fordon under rusningstid, som under resten av dygnet bara skulle stå i depån, vilket inte är samhällsekonomiskt effektivt (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2018). Därför är det viktigt att även styra efterfrågan på det sätt som kan leda till både minskade kostnader för utbudet och till minskad upplevd trängsel (Wretstrand, 2021).

### *Förskjutna skol- och arbetstider*

En stor del av alla resor som sker med kollektivtrafik är resor från och till arbetsplatser eller skolor. Detta har lett till resor vid vissa tider på dygnet präglas av trängsel, minskad komfort och längre restider. Att åstadkomma ett jämnare resande under vardagsdygnets timmar är en viktig åtgärd för att nå ett effektivt och attraktivt kollektivtrafiksystem (Region Uppsala 2019). Den önskade efterfrågan (den lila kurvan i figuren nedan) visas i Skånetrafikens målbild, där topparna under rusningstid före Covid-19 pandemin (den gråa kurvan) och under pandemin (den röda kurvan) breddas. Rusningstrafiken är väldigt dyr, leder till trängsel och topparna behöver därför hållas breda även när pandemin är över (Skånetrafiken, 2020a).



Figur 3 Målbild över utbud och efterfrågan som Skånetrafiken strävar efter. Källa: Skånetrafiken, 2020a.

Ett sätt att uppnå en jämnare resandefördelning är att föra dialog med kommuner om skoltider samt större arbetsplatser om arbetstider (Region Uppsala, 2019). Att modifiera, tidigarelägga eller senarelägga, skolstartstider kan användas för att kapa morgon-peaken. Det kan dock finnas sociala konsekvenser av sådana åtgärder, särskilt för barn vars föräldrar arbetar heltid. I vissa fall kan en 15-minuters förskjutning av skolstart ha en betydande effekt för att platta topparna utan att orsaka allvarliga konsekvenser för arbetande föräldrar (Stopher och Fitzgerald, 2008). Några forskningsstudier som undersöker möjligheterna och effekterna av utspridd skolstart har genomförts runt om i världen liksom i Sverige. En av de studierna genomfördes i Linköping och pekar på att de samhällsekonomiska nyttorna skulle överstiga kostnaderna om skoldagen förskjuts med en timme (Ljungberg, 2009). En studie med liknande resultat utfördes även i Örebro län (Gunnarsson, 2016).

När det gäller arbetsplatser så kan förskjutna arbetstider, flexibla arbetstider och komprimerade arbetsveckor ha potential att kapa trafiktopparna (Stopher och Fitzgerald, 2008). Vid förskjutna arbetstider är det möjligt för de flesta anställda att börja lite tidigare eller senare än den normala starttiden. På motsvarande sätt varierar sluttiderna för att ge samma arbetsdag. Detta ska dock implementeras utan att utsätta arbetsgivaren för betydande tilläggskostnader (Yushimito et al, 2014). I flexibla arbetstidsarrangemang får de anställda välja sina egna arbetstider för att starta och avsluta arbetet. Denna metod förutsätter att alla anställda ska arbeta ett visst antal timmar varje dag och att de ska vara på plats under vissa grundtimmar. Flexibla arbetstider gör det lättare för människor att ta sig mellan hemmet och arbetsplatsen oavsett om de väljer använda kollektivtrafik, köra bil, cykla eller gå (Čiarnienė et al, 2018). Med tredje metoden, kallad komprimerade arbetsveckor, kan de anställda arbeta färre dagar per vecka men längre timmar per dag, något som medför två viktiga fördelar gällande rusningstidsproblematiken. Längre arbetstimmar per dag betyder olika start- och sluttider för medarbetarna samtidigt som en femtedel av anställda får vara lediga en extra dag i veckan (Stopher och Fitzgerald, 2008).

### ***Prisdifferentiering och incitament***

Ett annat sätt som kan användas för att styra efterfrågan och få därmed en jämnare resandefördelning över trafikdygnet är genom att erbjuda incitament till de som kan att resa utanför trafiktopparna (Region Uppsala 2019). Trots att majoriteten av de resor som sker med kollektivtrafik är resor från hemmet till arbetsplats eller skola utgör dessa enligt kollektivtrafikbarometern endast 38% (32% arbetsresor och 6% studieresor) av alla resor. Resten går till exempel till fritidsaktivitet, nöje, motion och inköp av dagligvaror (Svensk kollektivtrafik, 2018a). Detta innebär att så mycket som 62% av alla resor är ”teoretiskt” tidsflexibla och påverkas därför av till exempel billigare biljettpriser eller andra förmåner. Om man lyckas gynna de resenärer som har valmöjlighet att välja avgångstider utanför trafiktopparna frigörs kapacitet för de som måste resa då.

Genom att implementera ett elastiskt prissystem kan man motivera resenärerna att resa när det finns tillräckligt med kapacitet och därmed fördela resorna jämnare över dygnet. Ett sådant prissystem diskuterades av Pyddoke och Wretstrand (2016) och bygger på att låta utbud och efterfrågan få styra priset på resan. Detta innebär att ju fler som vill resa under en viss tid desto dyrare blir biljetterna under just denna tid och omvänt. Wretstrand (2021) pekar på att det finns starka skäl för tidsdifferentierad prissättning eftersom en extra resenär i lågtrafik kostar nästan ingenting om det finns ledig kapacitet i kollektivtrafik och om turen inte blir försenad på grund av den extra resenären. I högtrafik uppstår däremot trängsel och förseningar.

De resenärer som inte har en flexibel arbetslivs- eller utbildningssituation måste resa i högtrafik, därför brukar man tala om barriärer för genomförande, då prishöjning i högtrafik upplevs som orättvis (Wretstrand, 2021). En liten prisskillnad kan medföra positiva förbättringar, då restiden kan bli kortare när det är mindre trängsel. Om prisskillnaden däremot blir för stor kan detta leda till negativa effekter i stället (Parry och Bento, 2001). Man bör fundera på att sänka biljettpriser utanför rusningstid snarare än att höja priser på resor som sker under rusningstid. Alternativt kan priset på enkelresa



sänkas, så man flyttar fokus bort från periodkortet (Wretstrand, 2021). Samtidigt måste kollektivtrafiksystem, biljettköp och prissättning vara enkla och lättförståeliga för människor för att fortsätta använda sig av kollektivtrafiken (Taniguchi et al. 2014).

Almlöf et al. (2020) analyserade resebeteende i Region Stockholm och fann att de som har lägre socioekonomisk status (bland annat lägre inkomst och lägre utbildningsnivå) har fortsatt resa kollektivt under pandemin i högre grad jämfört med andra. För att inte riskera att de som har sämre ekonomi betalar mer än vad de har råd med kan flera olika lösningar övervägas. Exempelvis kan de arbetare som är tvungna att åka under rusningstid erbjudas "arbetarkort". Kortet kan till exempel laddas av arbetsgivaren eller tillåta resenärerna att betala samma biljettpris oavsett när på dagen de reser.

Ifall det inte är möjligt med prisdifferentiering kan andra former av incitament användas i stället. En studie som syftade till att undersöka förändring i resvanor erbjöd gratis resor till stadens centrala delar till alla resenärer som avslutade resan innan kl. 7.00. Studien som genomfördes i Melbourne i Australien visade att resandet under rusningstid minskade med 23% till följd av de erbjudna incitamenten (Currie, 2010). Likande experiment, där deltagarna belönas för att resa utanför rusningstid har även genomförts i Nederländerna.

Experimentet som varade i flera månader visade att antalet resor som brukade göras under rusningstid minskade med 22% jämfört med tidigare (Peer et. al, 2016). En annan incitamentsmodell som kan användas är så kallad fare-reward scheme (FRS), där pendlare får en gratis resa utanför rusningstid efter ett visst antal resor under rusningstid (Yang och Tang, 2018). Incitamentsmetoderna är dock kostnadskrävande och därför har ett liknande experiment i New Jersey i USA avbrutits. Experimentet byggde på att erbjuda gratis resor utanför rusningstid och ledde till en förlust av cirka en fjärdedel av intäkterna (Perone, 2002).

### 2.2.3 Hantering av trängsel

Pandemin har gjort problemet med trängsel extra tydligt (Johansson et al., 2021). Tidigare var trängsel en avgörande faktor för hur människor upplever komforten i kollektivtrafiken (Cats & Jenelius, 2015). Nu har komfortfrågan förbytts till en rädsla för att vara nära andra resenärer. Denna rädsla kommer sannolikt inte att försvinna med pandemin vilket gör att en minskad trängsel framträder som en viktig framtidsfråga (Johansson et al., 2021). För att motverka trängsel krävs därför ytterligare åtgärder utöver att förbättra kollektivtrafikutbudet och att verka för en bättre resandefördelning över trafikdygnet.

#### *Stationer och hållplatser*

Enligt Trafikverkets planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik (Kol-TRAST) bör hållplatsen dimensioneras med tillräckligt utrymme för både väntande passagerare och passerande gångtrafikanter. Enligt handboken brukar passagerarströmmarna underskattas, något som skapar trängsel. Trånga plattformar skapar i sin tur irritation och är även en säkerhetsrisk (Trafikverket, 2012), vilket är extra viktigt att undvika i pandemitider. För att förbättra effektiviteten och minska risker som kan uppstå för passagerare vid plattformarna, behöver några åtgärder implementeras (Seriani och Fernandez, 2015). Enkla åtgärder kan ha signifikanta effekter gällande säkerhetsförhållandena vid plattformarna samt minskning av på- och avstigningstid.

Som exempel på sådana åtgärder anger Seriani och Fernandez (2015) en vertikal ledstång, en markerad säkerhetszon samt implementering av enkelriktade dörrar (d.v.s. en dörr för påstigning och en annan för avstigning.). Författarna simulerade implementering av dessa åtgärder vid Human Dynamic Laboratory (UANDES, Chile). Simuleringen visade att en vertikal ledstång som placeras mitt i dörrarna kunde dela flödet och därmed minska på- och avstigningstiden med mellan 13% och 34%. En markerad säkerhetszon längs plattformskanten som påstigande passagerare ska respektera medan andra passagerare stiger av förväntas minska på- och avstigningstiden med 50%. Enkelriktade

dörrar gav bästa resultat gällande hantering av passagerarflödet, där på- och avstigningstiderna minskades med mellan 31% och 82%.

Vid trängsel tar på- och avstigningen längre tid, därför är det lämpligt att dimensionera hållplatsernas längd och bredd för en större trafikantmängd än förväntad (Trafikverket, 2012). En annan åtgärd som kan lösa trängselproblemet är att installera en ny busshållplats och därigenom separera olika busslinjer. Implementeringen av en sådan lösning nära University of New South Wales minskade trängseln under rusningstid och bidrog därmed till de förväntade positiva effekterna (Black et. al., 1999).

Dessutom kan ett kösystem lindra trängseln. För flera år sedan introducerade Sydney Buses i samarbete med UNSW:s transportprogram ett enkelt kösystem vid en överbelastad hållplats. Resultatet blev att de flesta passagerarna blev mycket nöjda med förändringarna och upplevde en förbättrad säkerhet och bekvämlighet. Med kösystemet på plats minskades dessutom variationen i väntetider och antalet passagerare som väntade mer än fem minuter halverades (Black et. al., 1999). I dagsläget kan den nya teknologin användas för att utveckla ett välfungerande och modernt kösystem med ännu bättre resultat.

### ***Digitala informationstjänster och bokningssystem***

Numera finns det tekniska lösningar som erbjuder resenärer information om trängsel. Ett flertal mobilapplikationer använder prognostiserade data som baseras på historiska data (till exempel antalet resenärer som är eller förväntas vara ombord vid en viss tid). Dessutom finns det några mobilapplikationer som använder realtidsdata om belastning på fordon, vilka uppmäts med hjälp av, till exempel, viktsensorer (Hänseler et al. 2020). Information om trängsel ger resenärer möjlighet att välja avgångar med acceptabel trängselnivå, då trängsel kan upplevas olika beroende på resenärernas olika trängseltolerans. Trängseltolerans beror i sin tur på resenärernas flexibilitet och, i pandemitider, på oro för att bli smittad av andra resenärer (Lidestam, 2021). Följaktligen förväntas fler passagerare

söka information om trängsel och därmed anpassa sina resplaner för att undvika rusningstid. Detta kan visa sig vara ett effektivt sätt att fördela reseefterfrågan över trafikdygnet (Tirachini och Cats ,2020).

Persson (2021) hävdar att realtidsprognos av trängsel behöver avse hela resan för att kunna stödja resenären i att göra resval baserat på detta. Med hela resan menar han en prognos av förväntade påstigande och avstigande. Detta innebär lättillgänglig information om trängsel på bussen som resenären är på väg att borda, trängsel under efterföljande del av bussresan, vid bytespunkter och kanske till och med vid resans målpunkt (till exempel trängsel på ett köpcentrum).

Att bygga bort trängsel eller minska den avsevärt kräver stora investeringar. Därför är det viktigt att ha modeller som kan analysera och utvärdera åtgärder när olika åtgärder ska jämföras med varandra och prioriteringar behövs (Hardes, 2015). Det finns ett antal exempel där man har lyckats tillämpa metoder och verktyg för att ta hänsyn till trängsel i kollektivtrafiken. Utveckling av BusMezzo är ett exempel på en dynamisk modell som tar hänsyn till resenärsbeslut. Detta bör studeras noggrant och om möjligt bör en liknande hantering testas i Sverige (Hardes, 2015).

Dessutom kan trängselinformation användas vid omfördelning av resurser i kollektivtrafiken och på så sätt minska trängsel. Detta kan göras genom omedelbar omplanering av trafik, men möjligheterna är begränsade när det gäller tidtabellstyrd trafik. I stället kan man överväga att ha extra insatser tillgängliga för att snabbt kunna öka kollektivtrafikens kapacitet när det behövs (Persson, 2021).

Enligt enkätundersökningar som genomfördes av Lidestam (2021) skulle de flesta resenärer antingen vara beredda att välja andra avgångar, avstå sin resa den dagen, eller välja en annan resväg utifrån trängselinformation. Lättillgängliga information skulle också markant minska resenärernas oro för att bli smittade i kollektivtrafiken. Enkätundersökningarna visade dessutom att resenärerna skulle uppskatta lättillgänglig trafikinformation om trängsel i kollektivtrafiken. Detta innebär att lättillgänglig trängselinformation

förväntas kunna vara effektivt när det gäller minskning av resande i rusningstid.

Vidare kan det vara viktigt att utveckla bokningssystem för att kunna säkerställa låg trängselnivå samt omfördela resurserna för att tillgodose reseefterfrågan. Bokningssystemet kan dessutom användas för att kunna differentiera resenärer inom kollektivtrafiken genom att till exempel endast riskgrupper ges tillträde eller bokningsrätt för vissa resor, en del av tåget eller en viss buss (Persson, 2021).

Storstockholms Lokaltrafik, SL hävdar i ett pressmeddelande (2020) att det är omöjligt att säkerställa en trängselfri resa då ett platsbokningssystem saknas i dagsläget.

*”Det kan vi aldrig lova. Eftersom SL-trafiken inte har platsbokning är det svårt att förutse var och när det riskerar att bli trängsel.”*

Även om bokningssystemet inte är avsett för att helt eliminera köer kan förhandsbokning göra det möjligt för operatörerna att avslå reseförfrågningar som förväntas orsaka trängsel. Detta i sig är inte önskvärt, men det kan fortfarande orsaka mindre obehag för resenärerna jämfört med det obehag som kan orsakas om resenärerna tvingas vänta för länge på stationer eller ändra sina resplaner i allra sista stund (Hörcher et al., 2021). Förutom trängsel kan bokningsbarhet innebära en fördel för resenärer med speciella behov. Med ett avancerat bokningssystem blir det till exempel lättare för resenärer att ta med barnvagn eller cykel (Persson, 2021).

### 3. Fallstudie

För att kunna förstå pandemins påverkan på kollektivtrafikresande, kollektivtrafikutbud och kollektivtrafikens kostnader har kvantitativa data samlats in från Region Stockholm och Västra Götalandsregionen. Erhållna data bearbetades och visualiserades per trafikslag och region. Vissa beräkningar har även gjorts för att göra siffrorna från de båda regionerna jämförbara. Valet av just de två regionerna beror på regionernas vikt i Sverige, i termer av landets mest befolkade regioner. Tanken från början var att också inkludera Region Skåne i denna studie. Dessvärre drabbades Skånetrafiken av ett tekniskt problem då och kunde inte försörja oss med detaljerade data. Emellertid förväntas undersökning av de två regionerna ge en representativ bild över förändringarna i hela Sverige. Som referensperiod används april 2019 samt september 2019. Slutligen jämförs resultatet från referensåret med samma tidsperioder år 2020 och i vissa fall år 2021. Detta innebär att användning av ordet ”våren” avser insamlade data under april månad och inte hela våren. På motsvarande sätt används ordet ”hösten” för data som avser september månad.

Den sista delen av fallstudien fokuserar på de trafikförändringar i Västra Götalandsregionen som började gälla december 2021, det vill säga efter de stödinsatser som infördes under pandemin för att hantera konsekvenserna för kollektivtrafiken av den pågående viruspandemin. Syftet med uppföljningen är å ena sidan att få en bild över pandemins påverkan på kollektivtrafikutbudet på lång sikt, å andra sidan att förstå hur förändringarna förhåller sig till kollektivtrafikens långsiktiga mål och vad de innebär för samhället. Förändringarnas möjliga effekter på trängsel och de övriga sociala aspekterna såsom tillgänglighet och jämställdhet diskuteras i en kvalitativ intervju med avdelningschef för Samhällsutveckling på Västtrafik.

#### 3.1 Förändringar i resande

I Västra Götalandsregionen beräknas antalet påstigningar baserat på kundräkningssystem (KRS) som finns på samtliga tåg, de flesta

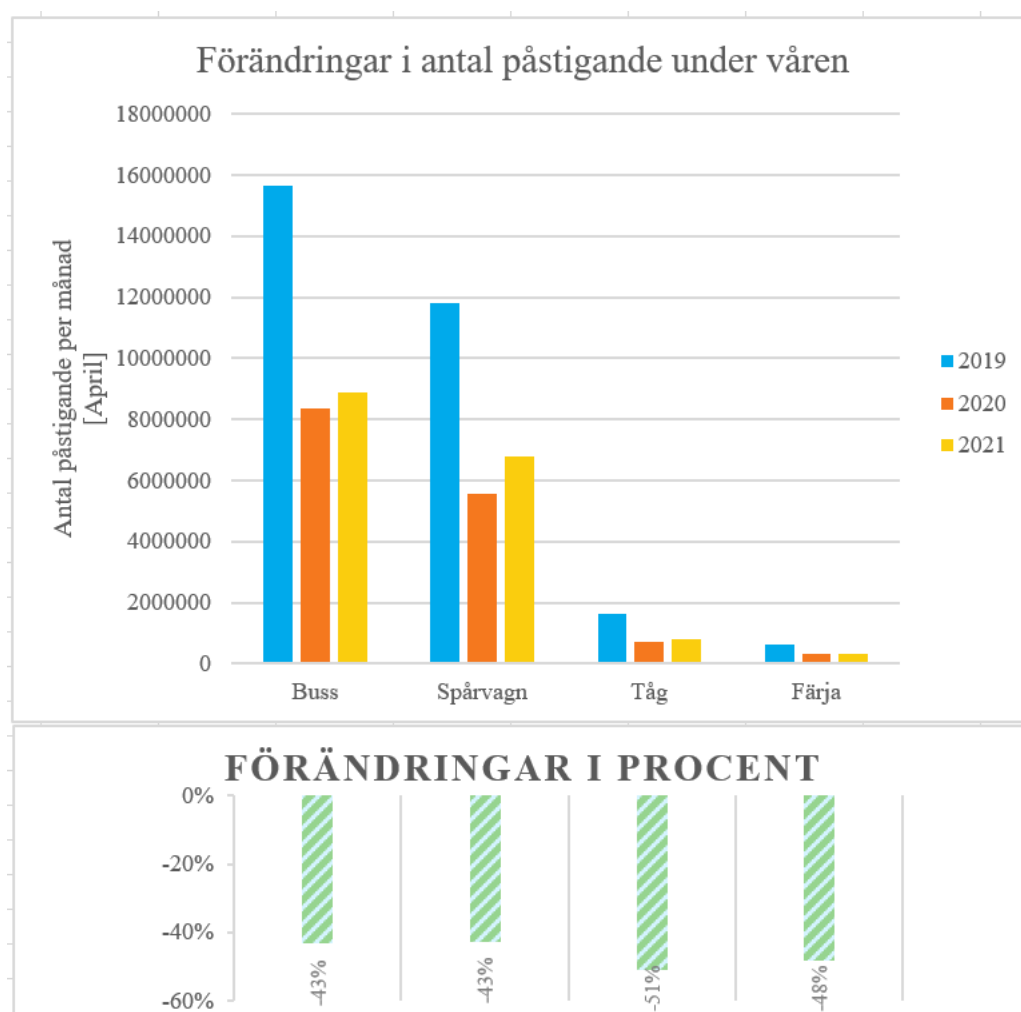
bussarna och cirka 15–20 procent av spårvagnarna. Resterande andel uppskattas baserat på kundräkningsdata. Dessutom är det viktigt att notera att i Göteborgs stadstrafik används så kallad öppen visering vilket innebär att resenärerna tillåts stiga på i alla dörrar. Resenärerna kan stämpla resekortet men det finns inget krav på det.

När det gäller Region Stockholms data så är automatisk trafikankräkning (ATR) installerat på 15–25 procent av kollektivtrafikfordonen (buss, pendeltåg och lokalbana). På liknande sätt som i Västra Götalandsregionen beräknas antalet påstigningar baserat på kundräkningssystemet medan resterande andel uppskattas baserat på ATR-data. För buss är ATR-data mer osäker under Covid-19 pandemin eftersom påstigande tillåtits endast i bakdörrarna, där ATR-utrustningen är kalibrerad för avstigande.

Observera att det som visas i diagrammen nedan inte är antalet unika resenärer utan antalet påstigningar/påstigande det vill säga en och samma resenär kan räknas flera gånger beroende på antalet gånger hen använder kollektivtrafiken. Även bytesresor räknas dubbelt.

### **3.1.1 Västra Götalandsregionen**

Det pågående utbrottet av Covid-19 har stor påverkan på kollektivtrafiken i allmänhet och på antalet kollektivt resande i synnerhet. I genomsnitt minskade antalet påstigningar i Västra Götalandsregionen med 44 procent våren 2021 jämfört med våren 2019 vilket motsvarar 13 miljoner påstigningar per månad. I princip gäller resandeminskningen för samtliga trafikslag och över hela regionen. Tågtrafiken och färjetrafiken drabbades dock mest, där var och en av dem tappade runt hälften av sina användare även om fyra procent av tågresande återvänt till tågtrafiken april 2021 jämfört med april 2020. Vidare har busstrafiken och spårvagnstrafiken vardera tappat 43 procent av det totala antalet påstigningar vilket motsvarar ungefär 7 respektive 5 miljoner påstigningar per månad. Resandet med samtliga trafikslag har återhämtat sig något våren 2021 jämfört med våren 2020.

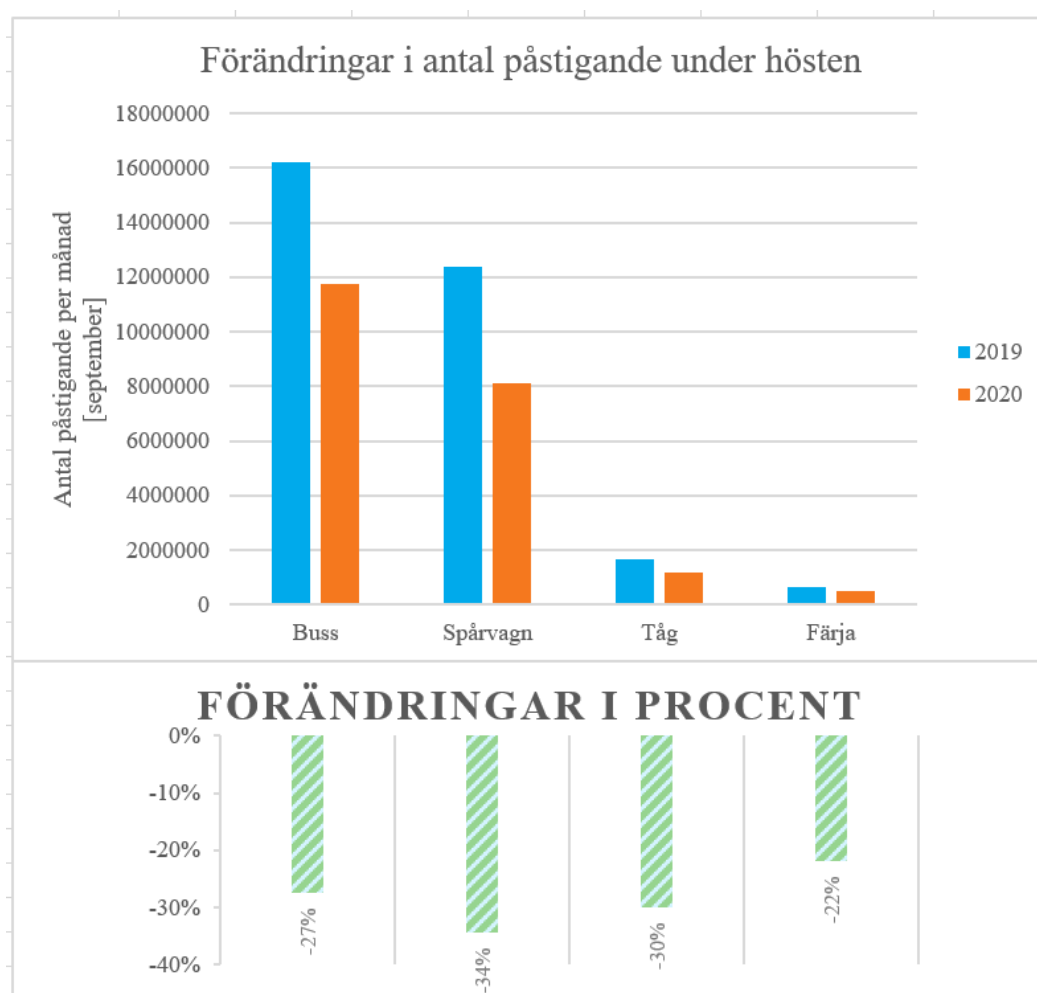


Figur 4. Förändringar i antalet påstigningar i Västra Götalandsregionen april 2020 och april 2021 jämfört med april 2019. De procentuella förändringarna visar skillnader i antalet påstigningar april 2021 jämfört med april 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Figur 5 nedan visar att antalet påstigningar minskade också hösten 2020 jämfört med hösten 2019, dock inte i samma utsträckning som våren 2019–2020. Antalet påstigningar med samtliga trafikslag minskade från 31 miljoner hösten 2019 till 22 miljoner hösten 2020, vilket är en minskning med drygt 9 miljoner, motsvarande 30 procent. Särskilt tydligt syns nedgången i spårvagnstrafiken som tappat mer än 34 procent av antalet påstigande. Därefter kommer tågtrafiken, busstrafiken respektive färjetrafiken med en minskning på -30, -27 respektive -22 procent hösten 2020 jämfört med samma tidsperiod innan pandemin. Påverkan på resandet i kollektivtrafiken har varit



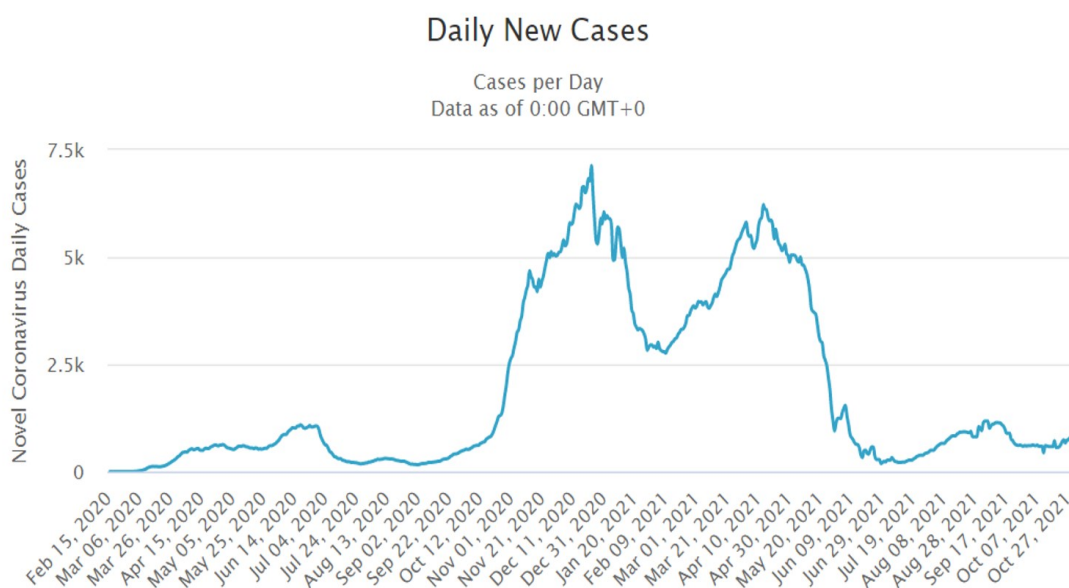
relativt likartad i hela regionen (Västtrafik, 2020). Den kraftiga minskningen av antalet påstigningar verkar var ett resultat av både myndigheternas begränsningar och resenärernas egna val.



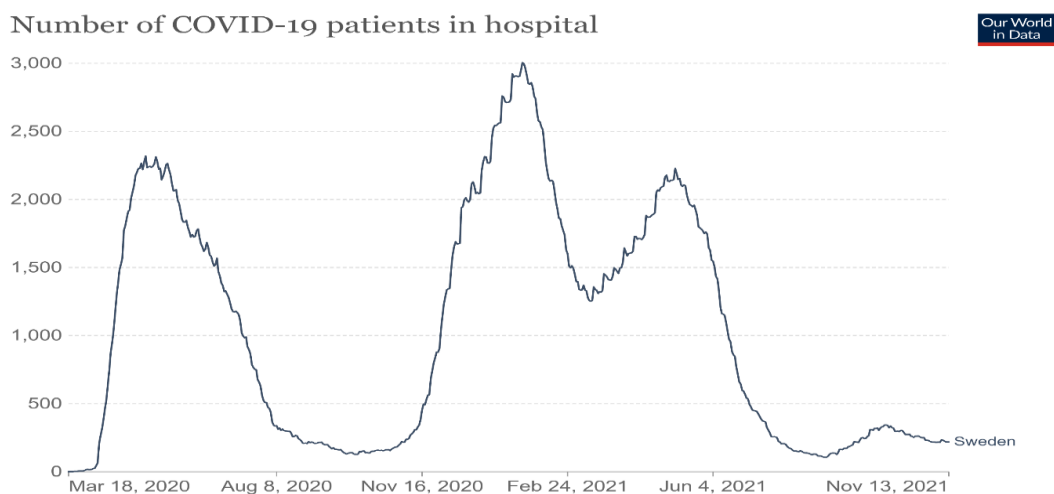
Figur 5. Förändringar i antalet påstigningar i Västra Götalandsregionen september 2020 jämfört med september 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Vid jämförelse mellan Figur 4 och Figur 5 kan det noteras att antalet påstigningar innan utbrottet av det nya Coronaviruset var ungefär lika hösten som våren 2019. Antalet påstigningar uppgick till cirka 16 miljoner i september 2019 och var lite mindre än 16 miljoner i april samma år. Detsamma gäller spårvagnstrafiken med cirka 12 miljoner påstigningar april 2019 och ungefär lika många påstigningar i september 2019. Liknande resultat gäller tågtrafiken och färjetrafiken med 1,6 miljoner respektive 600 tusen påstigningar per månad.

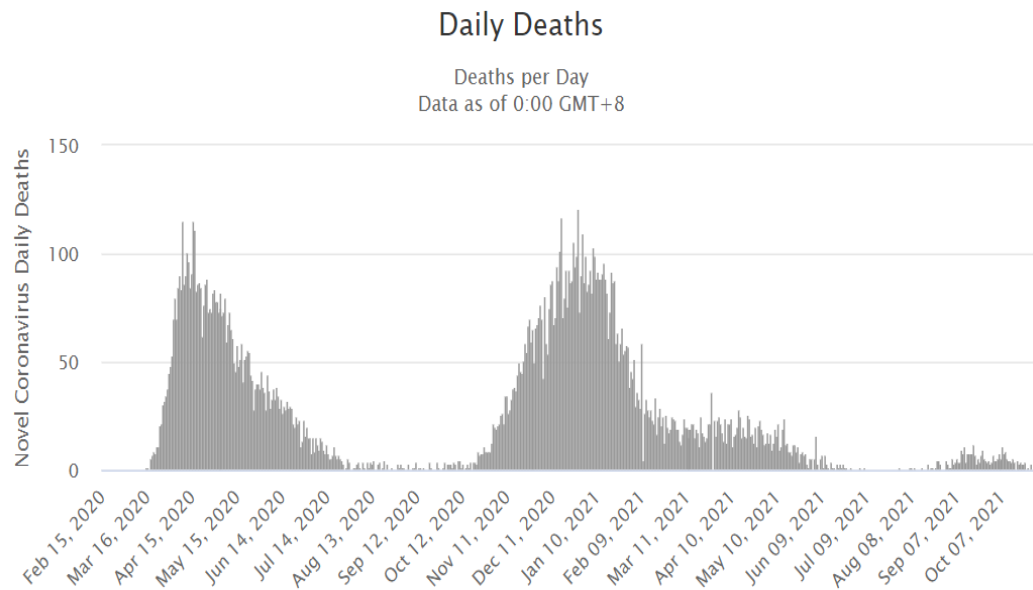
Båda diagrammen visar att antalet påstigningar ökade ganska mycket under september 2020 jämfört med april samma år men minskade sedan återigen i april 2021. Detta kan förklaras av antalet bekräftade Covid19-fall som minskade under augusti och september och ökade kraftigt under mars och april (Figur 6). Detta förhållande syns även när det gäller de fall som krävt sjukhusvård (Figur 7) och antal avlidna med konstaterad Covid-19 (Figur 8).



Figur 6. Antalet bekräftade Covid-19 fall i hela Sverige. Källa: Worldometers.info [2021-11-01]



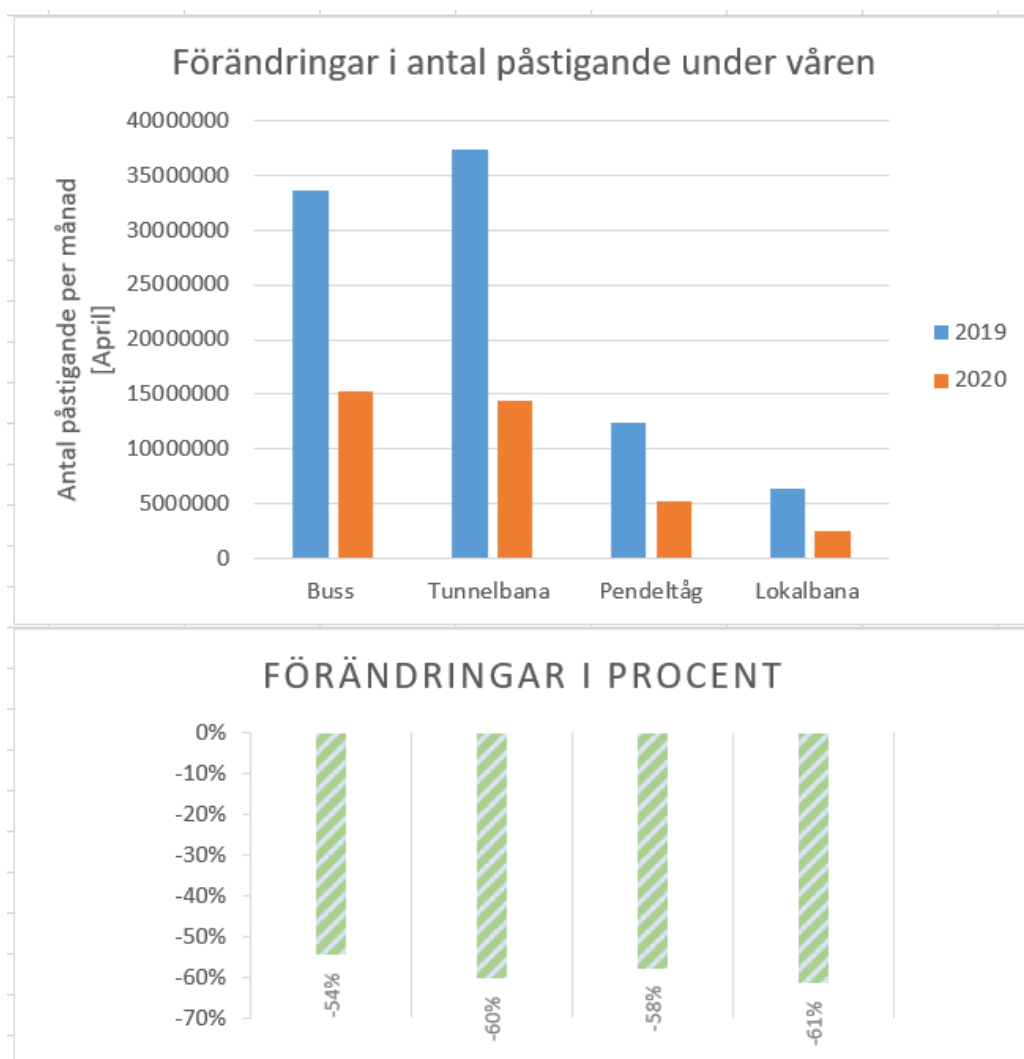
Figur 7. Antalet sjukhusinlagda patienter till följd av Covid-19. Källa: OurWorldInData.org baserat på data från europeiska smittskyddsmyndigheten (ECDC). [2021-11-01]



Figur 8. Antalet avlidna i Covid-19 per dag i Sverige. Källa: Worldometers.info [2021-11-01]

### 3.1.2 Region Stockholm

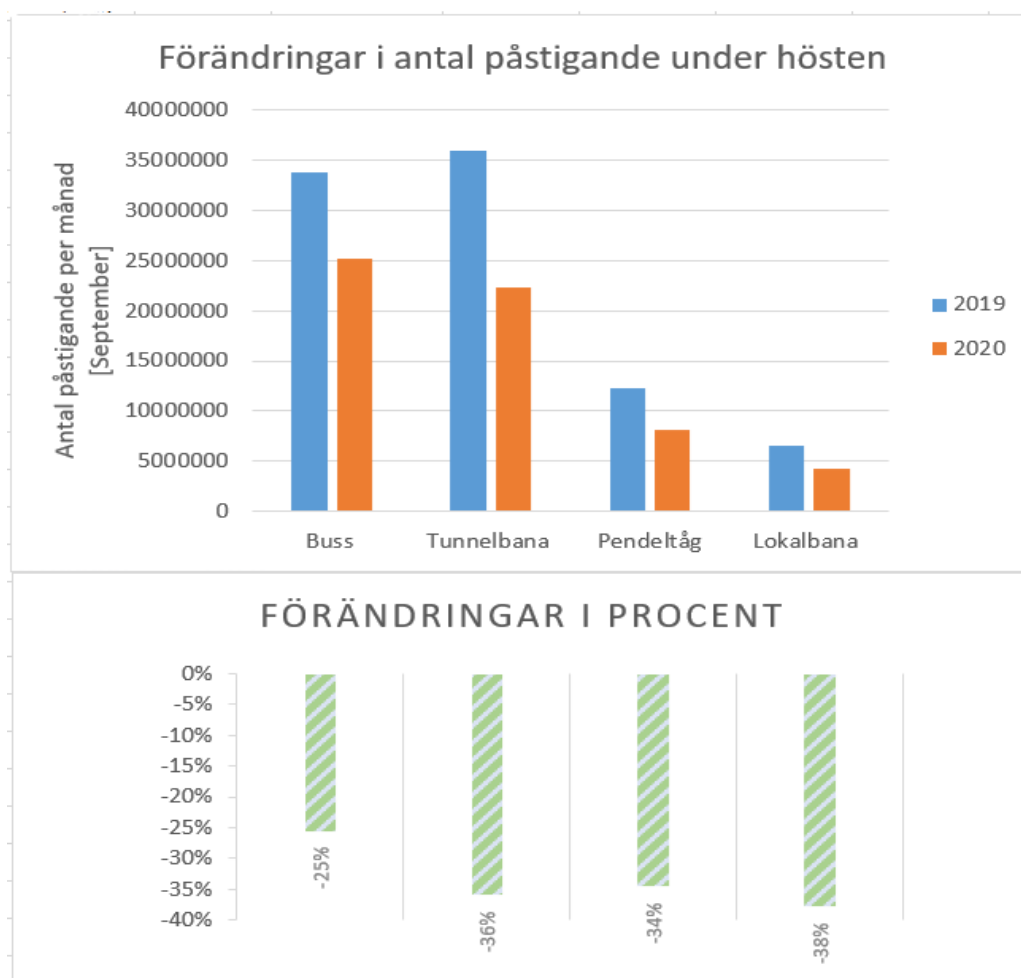
Läget i Region Stockholm liknade det i Västra Götalandsregionen. Antalet påstigningar minskade kraftigt första våren efter att Coronaviruset började sprida sig jämfört med samma tidsperiod ett år tidigare. Våren 2020 sjönk antalet påstigningar med samtliga trafikslag från 90 miljoner till 37,5 miljoner vilket är en minskning med 58 procent jämfört med våren 2019. Lokalbana och tunnelbana drabbades mest med en minskning på drygt 60 procent. Även tågtrafiken och busstrafiken drabbades hårt där antalet påstigningar minskade med 58 respektive 54 procent.



Figur 9. Förändringar i antalet påstigningar i Region Stockholm april 2020 jämfört med april 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från SL.

Precis som i Västra Götalandsregionen återhämtade resandet i Region Stockholm sig något under hösten 2020 och stabiliserades på –32 procent jämfört med hösten 2019, vilket betyder att runt 26 procent av resandet återgick till kollektivtrafiken mellan våren och hösten 2020. Med andra ord ökade antalet påstigningar under september 2020 till 60 miljoner från 37,5 miljoner april samma år men fortfarande låg på en lägre nivå jämfört med innan pandemin. Återigen återfanns den största minskningen i lokalbana och tunnelbana som tappade 38 respektive 36 procent av antalet påstigningar medan den största ökningen återfanns i busstrafiken som kunde återfå ungefär 75 procent

av sin användare under hösten 2020. Dessvärre saknas data om antalet påstigande i Region Stockholm våren 2021.



Figur 10. Förändringar i antalet påstigningar i Region Stockholm september 2020 jämfört med september 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från SL.

Den drastiska minskningen i antalet påstigande beror på ökad oro bland resenärerna i samband med pandemin, men även en skärpning av allmänna råd och riktlinjer om att undvika kollektivt resande i den mån det gick påverkade. Exempelvis hade trafikförvaltningen i Region Stockholm omfattande kommunikationskampanjer och information i många olika kanaler där resenärerna uppmanats att inte resa med kollektivtrafiken om de inte måste. Det råder stor osäkerhet kring hur lång tid det kommer att ta för resenärerna att komma tillbaka till kollektivtrafiken (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2020). Enligt kollektivtrafikbarometern hade runt 27 procent av de som någon gång reser med kollektivtrafiken uppgett att de inte kommer

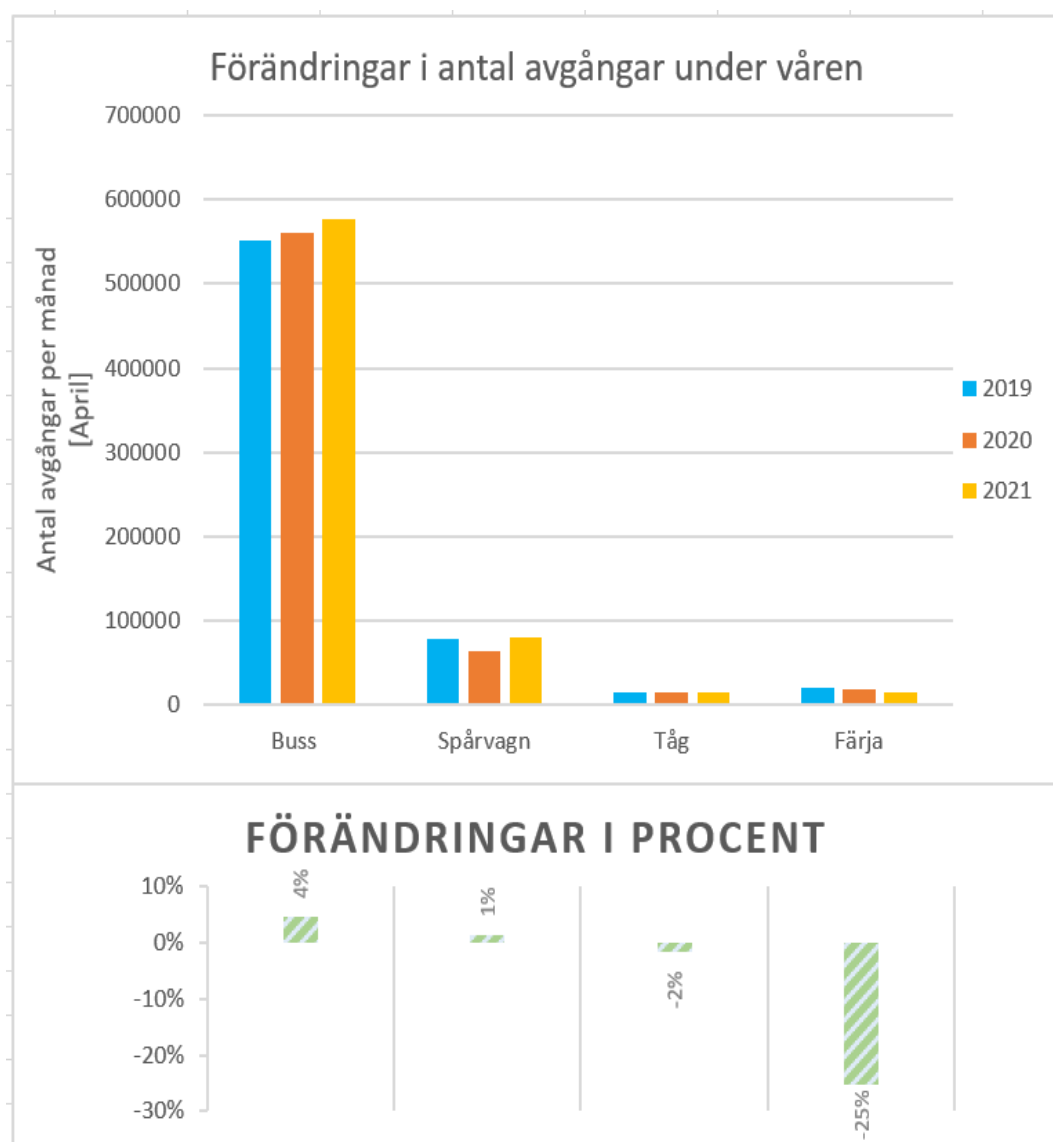
återgå till sitt gamla resebeteende eller är osäkra (Svensk kollektivtrafik, 2020).

### 3.2 Förändringar i utbudet

Kollektivtrafikutbudet anges i form av antalet avgångar. Diagrammen visar det totala antalet avgångar per månad utan hänsyn till antal vardagar, röda dagar eller lov som kan skilja sig mellan månaderna 2019, 2020 och 2021. Detta kan i sin tur påverka resultatet något. Sådana kalenderskillnader beskrivs nedan i samband med resultaten.

#### 3.2.1 Västra Götalandsregionen

Västtrafiks övergripande fokus och uppdrag under pandemin var att fortsätta bedriva kollektivtrafik i så normal utsträckning som möjligt samt att se till att trafiken kunde köras i den omfattning som behövdes för att minska risken för trängsel (Västtrafik, 2020). Figur 11 visar en jämförelse mellan kollektivtrafikutbudet våren 2019, 2020 och 2021. Bussutbudet utökades med cirka 1 procent våren 2020 och ytterligare 3 procent våren 2021 jämfört med referensperioden. Antalet spårvagnsavgångar minskades med 18 procent våren 2020 jämfört med våren 2019 men utökades igen våren 2021 och hamnade på samma nivå som innan pandemin. Antalet tågavgångar minskades våren 2020 och fortsattes att minska våren 2021 men minskningen låg på mindre än två procent. Färjetrafiken drabbades däremot av en kraftig minskning våren 2021 jämfört med samma tidsperiod före pandemin.



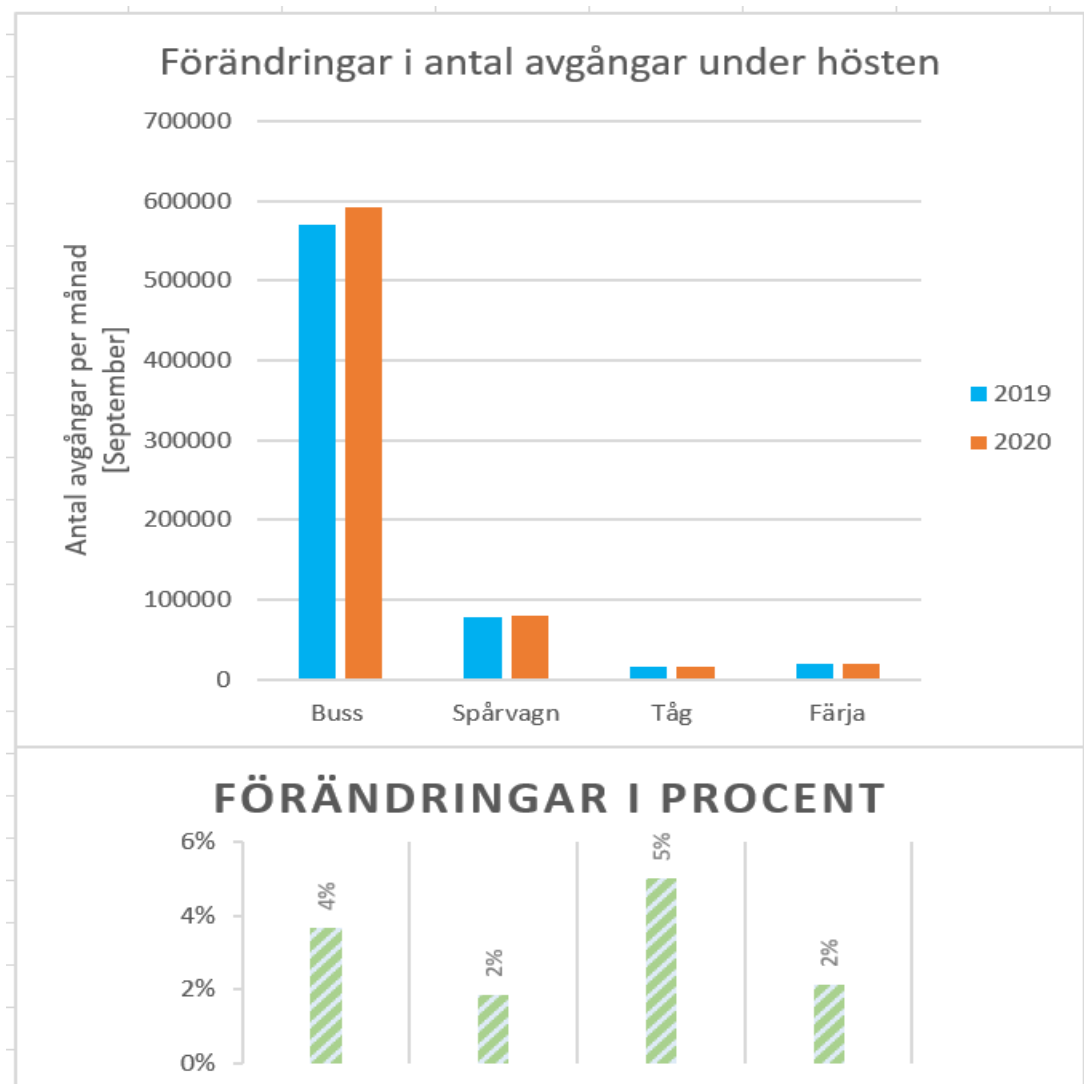
Figur 11. Förändringar i antalet avgångar i Västra Götalandsregionen april 2020 och april 2021 jämfört med april 2019. De procentuella förändringarna visar skillnader i antalet avgångar april 2021 jämfört med april 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Om man utesluter färjetrafiken som minskades med 25 procent, har Västtrafik lyckats upprätthålla kollektivtrafiken på en relativt normal nivå under hela perioden. De minskningar som syns i utbudet kan förklaras enligt Västtrafiks *Delårs och Årsredovisning 2020* av ökade sjukskrivningstal bland förare och ombordpersonal särskilt vid början av pandemin (Västtrafik, 2020). Anledningen till den kraftiga minskningen av antalet resor i färjetrafiken är dock oklar.

Hösten 2020 körde Västtrafik drygt 23 500 fler avgångar med samtliga kollektivtrafikslag jämfört med hösten 2019. Förändringarna motsvarar en utbudsökning på 3,3 procent. Den största ökningen återfinns i tågtrafiken med 5 procent och den näst största ökningen återfinns i busstrafiken med 4 procent. Även turtätheten i spårvagnstrafiken och färjetrafiken utökades, det fallet med 2 procent (ökningen av kollektivtrafikutbudet kan vara något mindre än den som visas i Figur 12 nedan med tanke på att september 2019 hade fem söndagar, jämfört med fyra söndagar september 2020 – utbudet anges per månad, ej vardagsgenomsnitt).

En möjlig anledning till den här ökningen är statens direktiv och stöd som presenterades den elfte maj 2020 till de regionala kollektivtrafikmyndigheterna med syfte att stärka deras förmåga att upprätthålla samhällsviktiga funktioner såsom kollektivtrafiken samt mildra effekterna av minskat resande (Regeringskansliet 2020-05-11). En annan anledning till ökningen är förstärkningsturer som Västtrafik behövde sätta in för att se till att det inte skulle uppstå trängsel (Västtrafik, 2020), särskilt eftersom hösten 2020 kännetecknades av en positiv utveckling i antalet resenärer jämfört med inledningen av pandemin (se Figur 4 och 5).

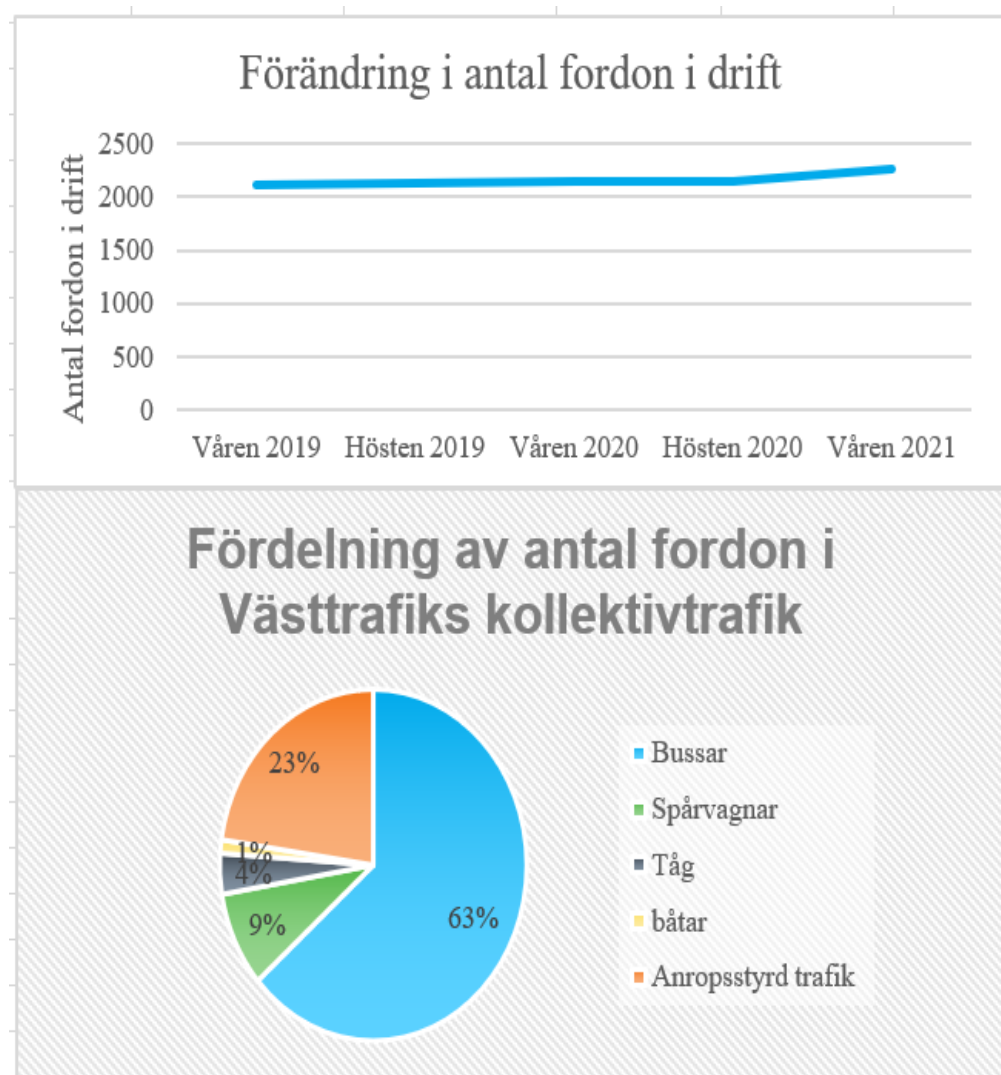




Figur 12. Förändringar i antalet avgångar i Västra Götalandsregionen september 2020 jämfört med september 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Förstärkningstrafik kan även vara en förklaring till ökningen av antalet fordon som Västtrafik satt i drift (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). Figur 13 nedan visar att det totala antalet fordon i drift ökade redan före pandemin. Ökningen var dock relativt stor i början av 2021, där antalet fordon utökades från 2 153 hösten 2020 till 2 268 våren 2021, vilket är en ökning med 5,3 procent. Fordonen består mestadels av bussar och minibussar då över 85 procent av fordon i drift används i busstrafiken och anropsstyrd trafiken. Under pandemin fick Västtrafik sätta in extra mycket förstärkningsturer för att motverka trängsel och på så sätt förhindra

smittspridning (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). I och med Folkhälsomyndighetens riktlinjer för kollektivtrafiken har Västtrafik använt full förstärkningskapacitet och arbetat löpande med att analysera var trängsel uppstår och förstärkningsfordon behöver sättas in (Västtrafik, 2020).

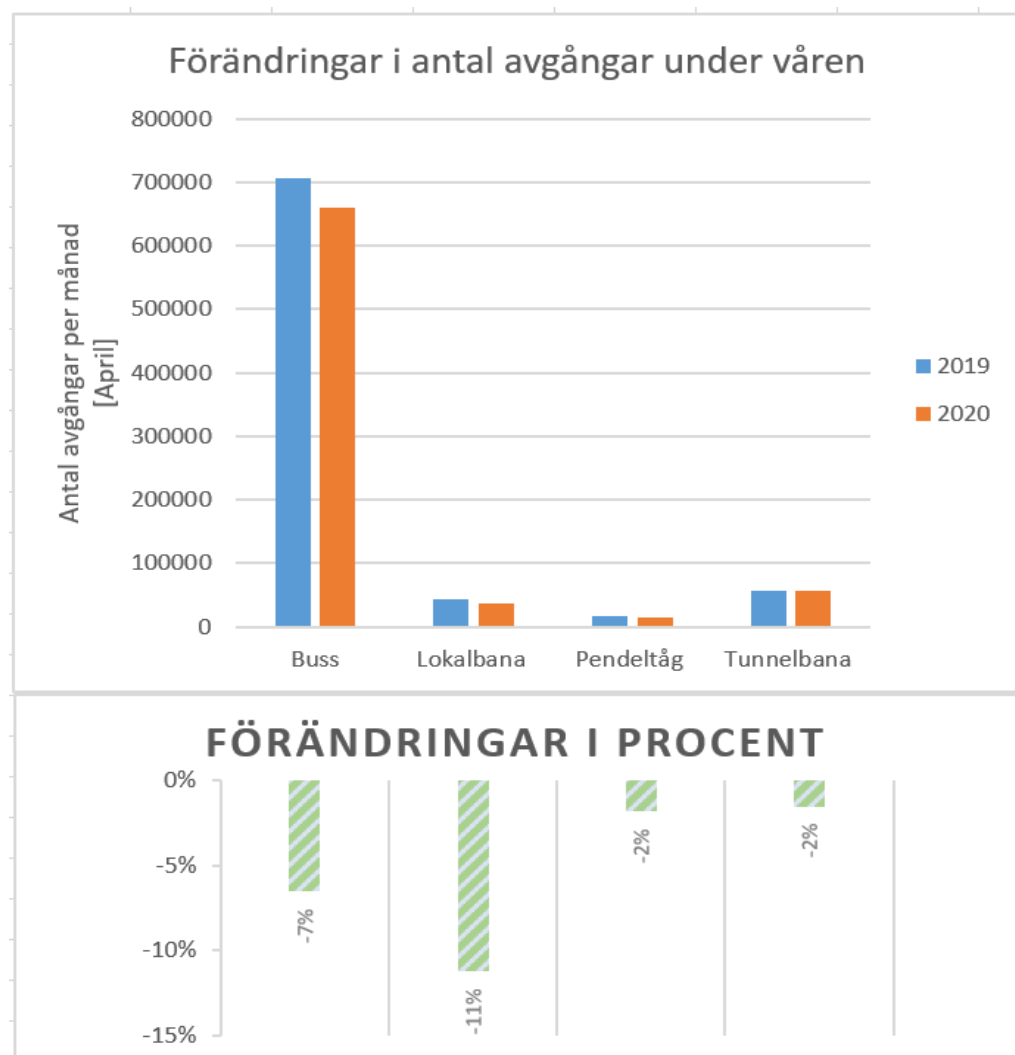


Figur 13. Förändring i antal fordon mellan våren 2019 och våren 2021 med fördelning av antal fordon i Västtrafiks kollektivtrafik år 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

### 3.2.2 Region Stockholm

I Region Stockholm minskades kollektivtrafikutbudet ganska mycket i inledningen av pandemin vilket syns tydligt i Figur 14 nedan. I genomsnitt minskades kollektivtrafikutbudet med samtliga trafikslag med 6 procent motsvarande över 50 tusen avgångar per månad. Den största minskningen syns inom lokalbana där neddragningarna låg på 11 procent motsvarande ungefär 5 000 avgångar per månad.

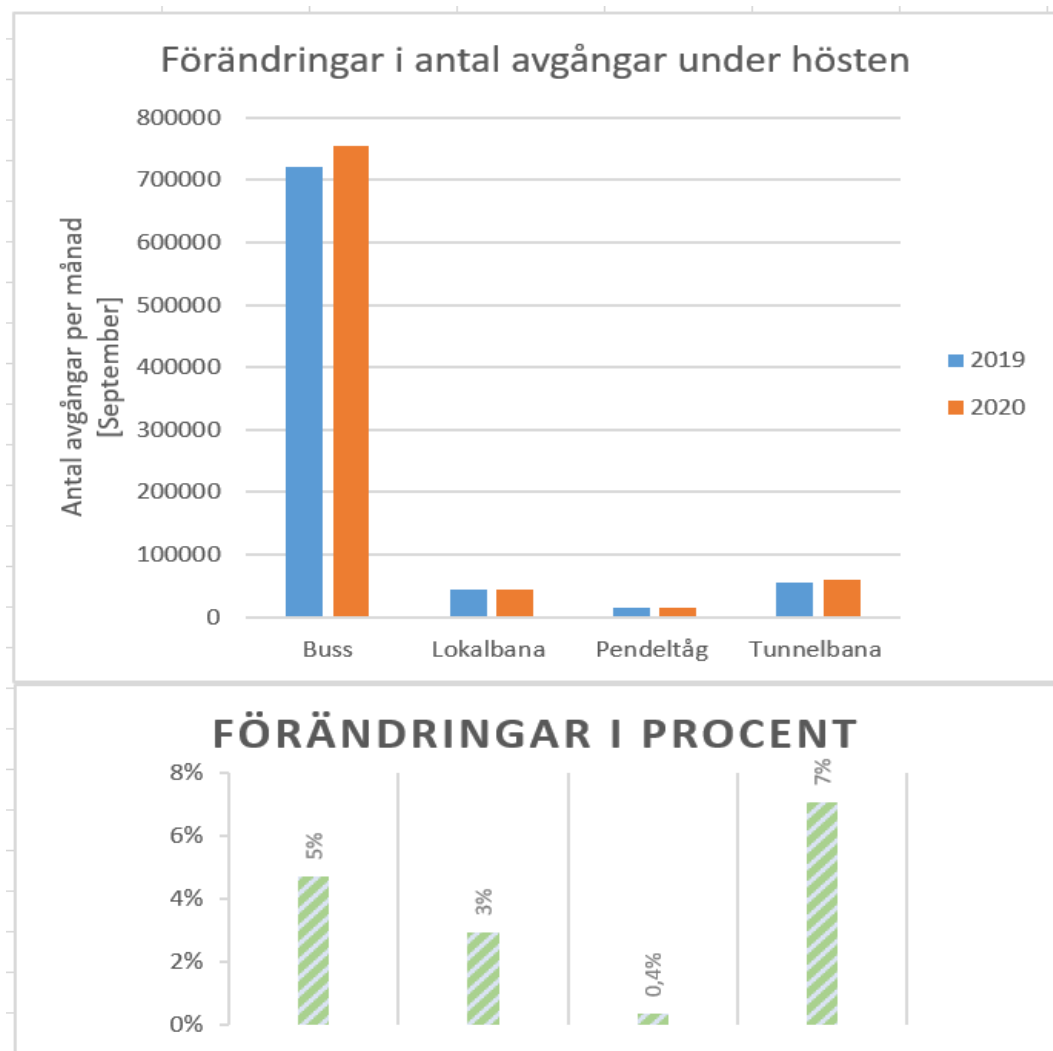
Bussavgångarna minskades i sin tur med sju procent vilket är en utbudsminskning med mer än 45 tusen avgångar per månad. Sist kommer pendeltåg och tunnelbana med en minskning på två procent jämfört med samma tidsperiod före utbrottet av Covid-19.



Figur 14. Förändringar i antalet avgångar i Region Stockholm april 2020 jämfört med april 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från SL.

Skillnader i dagtyper kan inte vara en förklaring just i det här fallet eftersom april 2020 hade, liksom april 2019, 20 arbetsdagar och tio helgdagar (17 måndag-torsdagar, 3 fredagar, 4 lördagar och 6 röda dagar varav 4 söndagar). Minskningen i utbudet kan förklaras av den kraftiga minskningen i antalet resande med kollektivtrafik som har lett till minskade biljettintäkter. Under samma tidsperiod tappade kollektivtrafiken i Region Stockholm ungefär 60 procent av sina användare till följd av den ökade smittspridningen av Covid-19 (se Figur 9). Anpassning av utbudet var en åtgärd av trafikförvaltningen för att få budgeten i balans och se till att resurserna används så effektivt som möjligt (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2020). Då hade regeringens beslut att stödja kollektivtrafiken inte presenterats än.

Men om man flyttar fram till september 2020 kan man notera att kollektivtrafikutbudet utökades igen jämfört med april 2020. Den utökningen var relativt stor då cirka 100 tusen bussresor togs i drift igen. Även jämfört med samma tidsperiod före pandemin, det vill säga september 2019, körde SL mer trafik under september 2020. Den totala utbudsökningen med samtliga trafikslag uppskattas till 5 procent motsvarande 40 tusen extra avgångar per månad hösten 2020 jämfört med hösten 2019. Antalet tunnelbaneavgångar utökades mest med ungefär 7 procent medan antalet pendeltågsavgångar var nästan oförändrat.



Figur 15. Förändringar i antalet avgångar i Region Stockholm september 2020 jämfört med september 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från SL.

Precis som i Västra Götalandsregionen kan utbudsökningen vara något mindre än det som visas i diagram 15 ovan med tanke på antalet vardagar och röda dagar september 2019 jämfört med september 2020 då utbudet anges per månad (ej vardagsgenomsnitt). Syfte med utbudsökningen var att kollektivtrafiken skulle upprätthållas i sådan omfattning att trängsel och därmed ökad smittspridning minimerades (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2020). Beslutet att fortsätta köra kollektivtrafiken i samma utsträckning som innan pandemin stärktes av det statliga bidrag som presenterades av regeringen under maj 2020 (Regeringskansliet 2020-05-11). Under dessa omständigheter är det viktigt för trafikförvaltningen att ersättas för uteblivna biljettintäkter orsakade av pandemin för att kunna

upprätthålla ett fullt trafikutbud samtidigt som ekonomin hålls i balans. Även under 2021 har trafikförvaltningen som målsättning att upprätthålla full trafik trots färre resenärer (Trafikförvaltningen i Region Stockholms, 2020).

### 3.3 Förändringar i kostnader

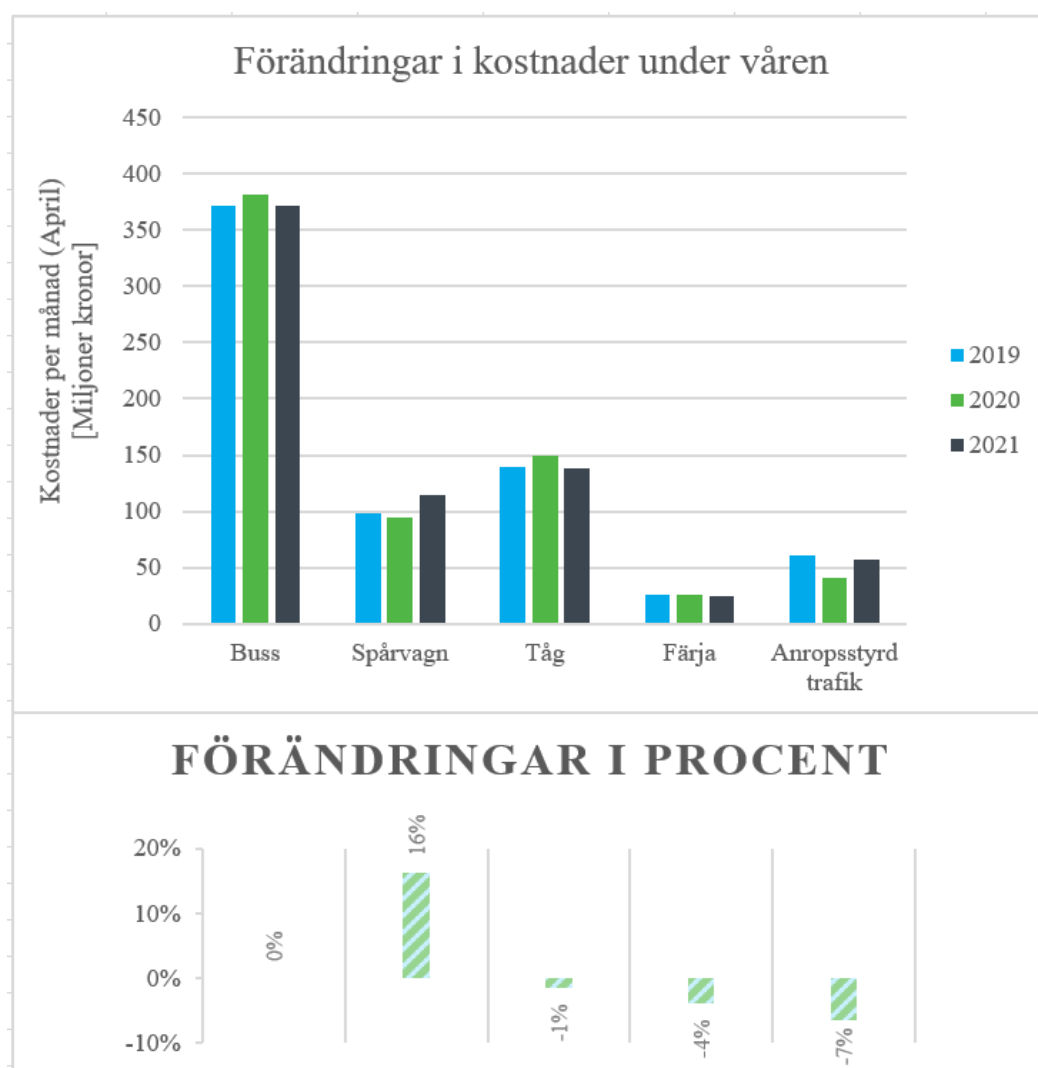
I sammanställningen av data erhållen från Västtrafik ingår alla kostnader som är direkt hänförliga till trafiken. Det som är samma för alla trafikslag är den ersättning som Västtrafik betalar till trafikföretagen för den utförda trafiken inklusive kostnader för depåer. Västtrafikgemensamma kostnader (till exempel personal-, IT-, försäljningskostnader) är inte utfördelade över trafikslag förutom anropsstyrd trafik. I de fall Västtrafik äger fordonen så ingår avskrivningar och internränta, det gäller tåg, vissa båtar och ett fåtal bussar. För tåg ingår banavgifter och underhållskostnader för fordonen. För båt ingår hamnavgifter. För spårvagn ingår infrastrukturkostnader inklusive drift- och underhållskostnader för banan, samt underhållskostnader och leasingkostnader för vagnarna. För anropsstyrd trafik ingår personalkostnader samt kostnader för beställningscentral.

Material erhållet från SL innehåller kostnaden per personkilometer samt antal personkilometer. Data är per trafikslag och avser hela åren 2019 och 2020. De kostnader som visas i diagram 18 nedan beräknades utifrån tillgängliga data och redovisar trafikslagens genomsnittliga kostnader per månad baserat på de årliga uppgifterna. För att undersöka förändringar i kostnader som har skett år 2020 i Region Stockholm används år 2019 som en referensperiod. När det gäller Västra Götalandsregionen används, precis som tidigare, april respektive september 2019 som referensperioder.

#### 3.3.1 Västra Götalandsregionen

Västtrafik har sedan våren 2020 arbetat med att göra nödvändiga prioriteringar och åtgärder för att mildra pandemins effekter. Samtidigt kunde en stor del av kostnadsmassan inte röras då uppdraget var att utföra trafiken och följa de restriktioner som fanns så

att det fortsatt skulle vara möjligt att resa kollektivt (Västtrafik, 2020). Busstrafikens kostnader liksom tågtrafikens kostnader ökade något april 2020 men minskade igen våren 2021 och låg då på samma nivå som motsvarande period före pandemin. Däremot minskade kostnaderna för spårvagn något våren 2020 men ökade relativt mycket våren 2021 jämfört med våren 2019. Färjetrafikens kostnader var relativt oförändrade vid jämförelse mellan våren 2019 och våren 2020 men en kostnadsminskning med 4 procent syns våren 2021. Kostnaderna för anropsstyrd trafik varierar, men ligger i princip runt 50 miljoner kronor per månad.

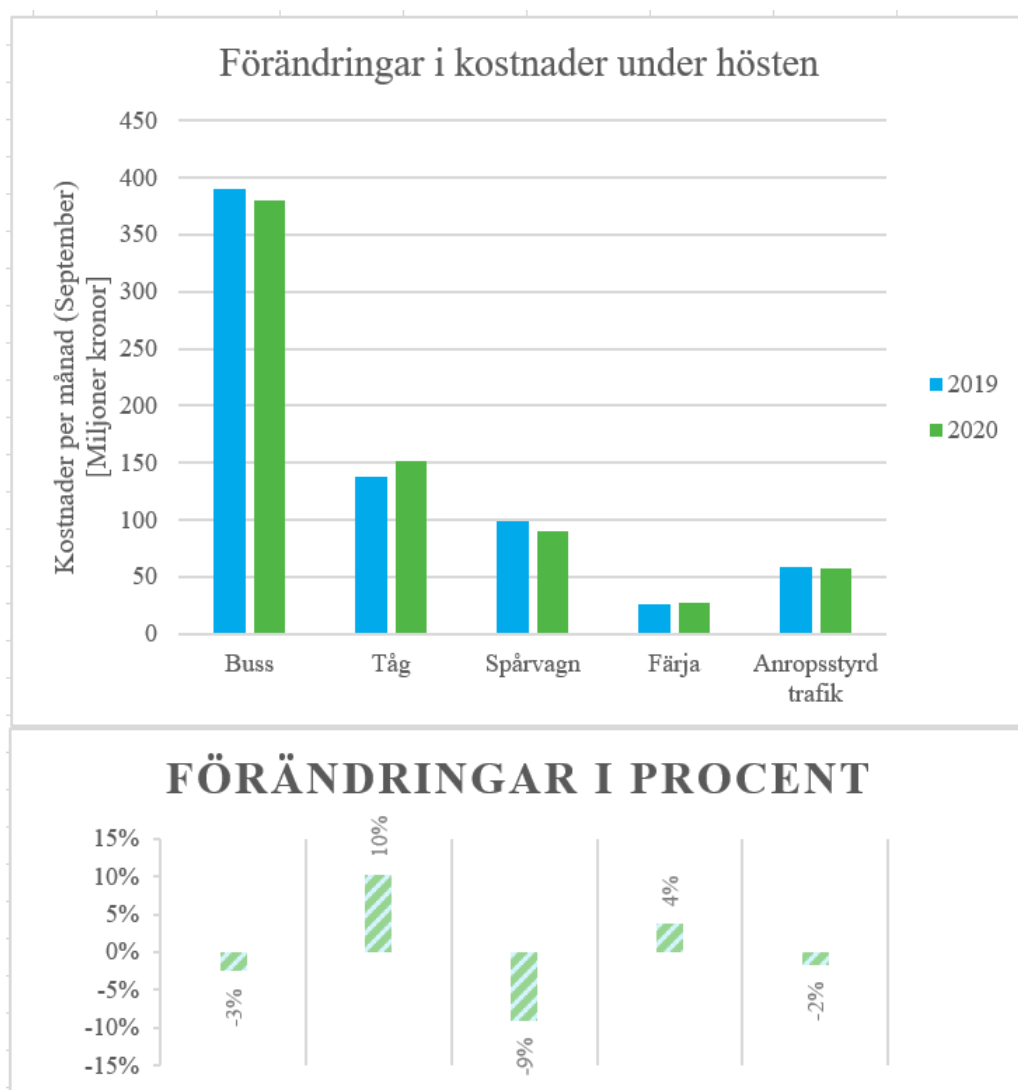


Figur 16. Förändringar i kostnader i Västra Götalandsregionen april 2020 och april 2021 jämfört med april 2019. De procentuella förändringarna visar kostnadsskillnader april 2021 jämfört med april 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Förekommande kostnadsminskningar beror främst på resandeincitament i avtalen med operatörerna, men även åtgärder och omprioriteringar i syfte att minska kostnaderna är gjorda där så är möjligt. Ett exempel på sådana åtgärder är de kostnader som är kopplade till utveckling inom olika områden. Dessutom påverkade den kraftigt minskade försäljningen försäljningsomkostnaderna positivt, avseende minskade transaktionskostnader för försäljning av färdbevis (Västtrafik, 2020). Tack vare det besparingsarbete som påbörjades i april 2020 med syfte att prioritera och reducera kostnaderna lyckades Västtrafik minska den negativa avvikelsen mot budget. På vissa ställen kan man se en kostnadsökning vilket enligt Västtrafik (2020) beror på extra förstärkningstrafik som sattes in för att motverka de restriktioner angående distansering som fanns.

Kostnaderna för busstrafiken minskade med 3 procent september 2020 jämfört med september 2019 trots att utbudet ökades med 4 procent under motsvarande tidsperiod. Kostnaderna för tågtrafiken steg relativt mycket hösten 2020 jämfört hösten före pandemin. Kostnadsökningen förklaras enligt Västtrafik (2020) av större underhållskostnader. Med motsvarande andel minskade kostnaderna för spårvagnstrafiken hösten 2020 jämfört med hösten 2019. Detta beror främst på driften, men även bana och leasingavgifter (Västtrafik, 2020). Kostnaderna för färja ökade i sin tur med 4 procent medan kostnaderna för anropsstyrd trafik minskade med 2 procent. Sammanlagt för samtliga trafikslag blir kostnadsförändringarna lika med noll.



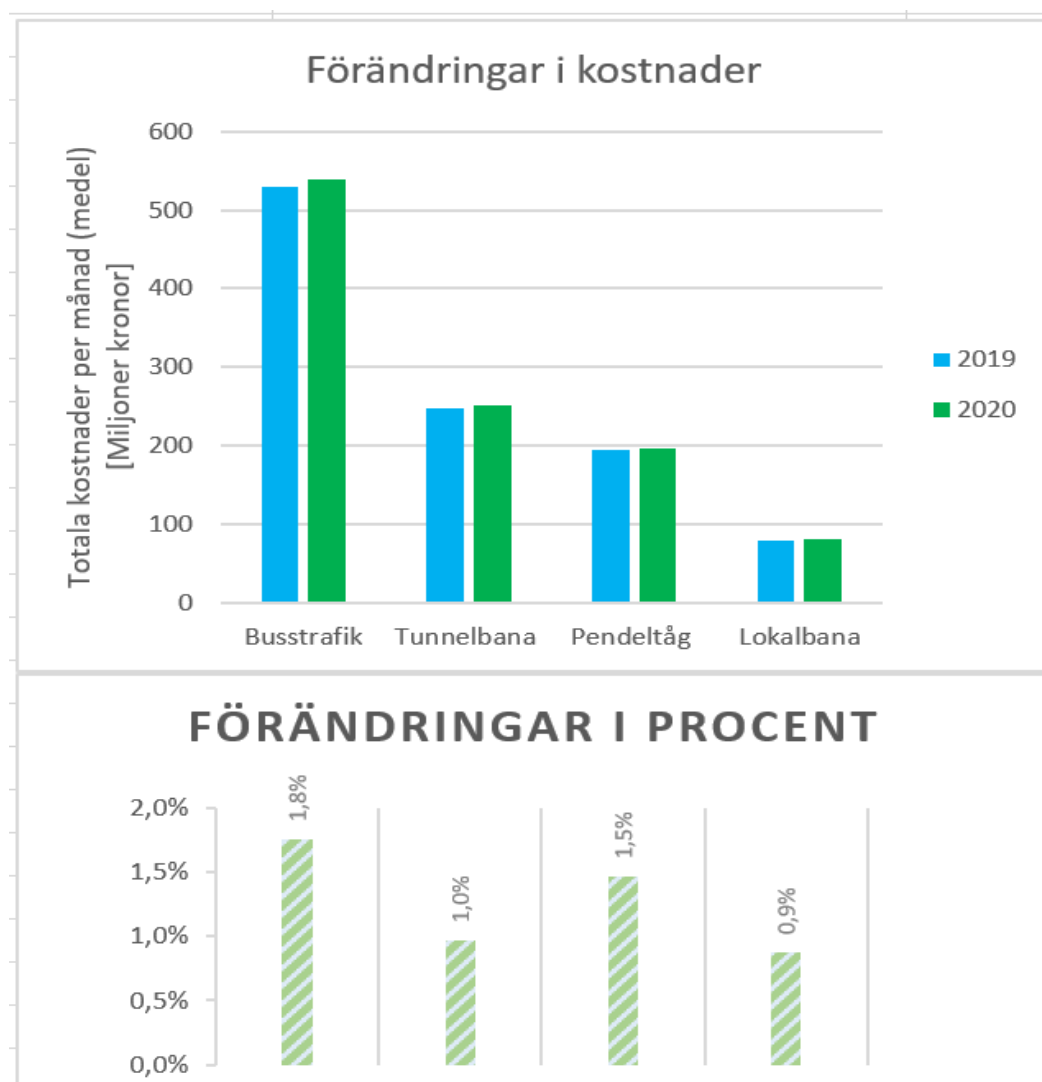


Figur 17. Förändringar i kostnader i Västra Götalandsregionen september 2020 jämfört med september 2019. Källa: Egen bearbetning av material erhållet från Västtrafik.

Kostnader för anropsstyrd trafik beror främst på efterfrågan vilket förklarar varför de ser olika ut under olika stadier av pandemin. Jämfört med övriga undersökta perioder var kostnader för anropsstyrd trafik lägst våren 2020. Detta beror på att antalet resande då låg på sin lägsta nivå till följd av Covid-19. Utifrån ett helhetsperspektiv påverkar inte kostnaderna för anropsstyrd trafik Västtrafiks resultat, då denna trafik finansieras separat. Detta medför att effekten alltid blir noll för Västtrafik som helhet (Västtrafik, 2020).

### 3.3.2 Region Stockholm

Kostnaderna för alla trafikslag tillsammans ökade med 1,5 procent år 2020 jämfört med år 2019 vilket motsvarar 183 miljoner kronor per år eller drygt 15 miljoner kronor per månad. Den totala ökningen varierar mellan de olika trafikslagen och ligger på 1,8 procent för busstrafiken som påverkades mest. Därefter kommer pendeltåg med en kostnadsökning på 1,5 procent. Bland samtliga trafikslag står tunnelbana och lokalbana för den lägsta kostnadsökningen där ökningen ligger på mindre än en procent.



Figur 18. Förändringar i kostnader i Region Stockholm år 2020 jämfört med år 2019 (genomsnittliga kostnader per månad och trafikslag). Källa: Egen bearbetning av material erhållet från SL.

Enligt Trafikförvaltningen i Region Stockholm (2020) beror kostnadsökningen per personkilometer för samtliga trafikslag nästan i sin helhet på den kraftiga nedgång av antalet resenärer som har skett till följd av utbrottet av det nya Coronaviruset. Pandemin ledde till att antalet personkilometer med buss liksom pendeltåg föll med cirka 33 procent. Antalet personkilometer med tunnelbana minskade med 39 procent. Med samma andel minskade antalet personkilometer med lokalbana. Vidare pekades ökade indexkostnader ut som en anledning till den generella kostnadsökningen (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2020).

### 3.4 Planerade trafikförändringar i Västra Götalandsregionen

Västra Götalands Trafikförsörjningsprogram för 2021–2025 beskriver kollektivtrafiken i regionen som *”ett av de viktigaste verktygen för att ge invånarna bättre förutsättningar att bo, leva och utvecklas i hela Västra Götaland – i samklang med en mer hållbar samhällsutveckling”* (Västra Götalandsregionen, 2021a, s. 7). Enligt programmet är en prioritering av goda möjligheter till studie- och arbetspendling en grundsten för att uppnå regional utveckling. Kollektivtrafiken skapar tillsammans med bostadsbyggande, infrastrukturutveckling samt lokalisering av verksamheter och service en grund för en hållbar region där människor ges goda förutsättningar att leva och utvecklas. Därför ska kollektivtrafiken planeras både utifrån att minska transporternas påverkan på miljön och med hänsyn till dem som är beroende av en fungerande kollektivtrafik.

Fram till början av pandemin var det en stabil ökning av antal resor i kollektivtrafiken i hela Västra Götalandsregionen, där antalet resande hade ökat med 76 procent från 2006 (Västra Götalandsregionen, 2021b). Till exempel nådde antalet spårvagnsresande de högsta värdena genom tiderna. I oktober 2019 noterades det högsta månadsvärdet någonsin med över 13 miljoner resande (Göteborgs Spårvägar, 2019), men därefter minskade antalet resande kraftigt (se kapitel 3.1). Den här minskningen fick Västtrafik att agera för att motverka pandemins effekter (Västtrafik, 2021a). Västtrafik och

kollektivtrafiknämnden i Västra Götalandsregionen beslutade att minska kollektivtrafikens turtäthet i hela regionen från och med december 2021 för att täcka en del av det enorma inkomstbortfall som pandemin orsakat (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). Därutöver har några åtgärder såsom att uppmuntra folk att välja andra resesätt för att minska trängseln i kollektivtrafiken lett till ännu lägre biljettintäkter för Västtrafik (Oscarson, 2021).

I början jobbade Västtrafik med två olika scenarier där det första scenariot syftade till att spara mellan 100 och 200 miljoner kronor. Västtrafik noterade dock att sådana åtgärder kommer att innebära stora neddragningar och därför beslutade Västtrafik att satsa på helt andra typer av åtgärder där besparingen förväntas ligga på ungefär 44 miljoner kronor i prisnivå 2020 (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). Framför allt handlar förändringarna om utglesning av tät trafik som till exempel att gå från 7-minuterstrafik till 10-minuterstrafik. Övriga större förändringar avser effektiviseringar där det finns parallelltrafik (två busslinjer eller tåg och buss som går i samma stråk) och borttagning av den ena inte skapar kapacitetsbrist. Bruttokostnaden för de två åtgärderna resulterar i en effektivisering med cirka 37 miljoner kronor (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021).

Övriga planerade trafikförändringar varierar i omfattning och syftar till att anpassa trafiken efter efterfrågan och utnyttja resurserna på bästa sätt (Västtrafik, 2021a). Nedan finns några exempel på de olika typer av förändringar som började gälla under december 2021.

- Tågtrafiken reduceras på flera sträckor (till exempel Göteborg–Borås) där ett antal tågavgångar dras in. Samtliga tågavgångar som dras in ligger utanför rusningstid, det vill säga måndag-fredag klockan 6:00-9:00 och 15:00-18:00.
- Ett antal båtturer dras in på kvällar då resandet generellt är lägre på kvällar.
- Linjesträckningen justeras på en spårvagnslinje i Göteborgs stadstrafik men alternativa resmöjligheter finns på sträckan under tider som linjesträckningen justeras. Samtidigt minskas turtätheten på två ytterligare spårvagnslinjer, där 10-, 15-

- respektive 20-minuterstrafik blir 15-, 20- respektive 30-minuterstrafik under morgon och förmiddag på helger.
- Turtätheten minskas även på stombusslinjer i Göteborgs stadstrafik, dock i mindre utsträckning, där reduceringarna omfattar ett par veckor före sommaren och en vecka efter sommaren. En viss utglesning av turutbud görs också dagtid under lördagar och söndagar.
  - Busstrafiken anpassas i de flesta delarna av Västra Götalandsregionen till efterfrågan, genom en rad olika trafikförändringar. Detta innebär att ett antal bussavgångar, delar av linjesträckningar och en hel busslinje läggs ner. Turutbudet minskas dessutom till följd av justerade tidsintervall, där turintervallen justeras och linjens kvarvarande turer fördelas utifrån resandebestånd inom nuvarande öppettider.

Trots att åtgärderna innehåller nedläggning av linje 510 (Tranemo-Gislaved) vilket är en avvikelse från trafikförsörjningsprogrammets övergripande planeringsstrategi för prioriterade stråk (Västtrafik, 2021a) bekräftar E. Lindh (personlig kommunikation, 18 november 2021) att alla långsiktiga mål ligger kvar. Hon bekräftar dessutom att Landsbygdsutredningen alltid ligger som en grund och Västtrafik säkerställer att den grundläggande servicenivån upprätthålls även efter implementering av de nya åtgärderna. De planerade trafikförändringarna strider alltså inte mot de transportpolitiska målen och dess preciseringar (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021) som syftar till ”att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.” (Proposition 2016/17:21, s. 10). Däremot kan minskningen av turutbud uppfattas som en försämring av möjligheterna att resa kollektivt därför är det viktigt att fortsätta bygga framåt och utveckla trafiken (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021).

Individer med begränsade valmöjligheter är beroende av kollektivtrafiken därför bör minskningen av kollektivtrafikutbudet inte påverka deras resmöjlighet. En undersökning som genomförts av MacDonald (2013) visar att turutbudet har stor betydelse för kollektivtrafikens kvalitet, där ett antal deltagare föreslog ökad

turtäthet, särskilt på kvällarna och helgerna, för bättre kollektivtrafik. Majoriteten av deltagarna ansåg att turintervall glesare än timestrafik var helt oacceptabel, och att de i så fall skulle resa med ett annat transportsätt. Transportsystemets sociala effekter har historiskt sett underskattats av olika anledningar, bland annat att alla sociala effekter inte går att kvantifiera (WSP och Västra Götalandsregionen, 2019). I dagsläget vill man helst undvika detta med tanke på alla de utmaningar som kollektivtrafiken möter. Därför är det oerhört viktigt att undersöka vad de planerade neddragningarna kommer att innebära för hela samhället för att inte tappa fler resenärer samt få tillbaka de som avstått från kollektivtrafikresor på grund av utbrottet av Covid-19.

Vid planeringen av dessa neddragningar utgick Västtrafik från siffror från 2019 för att kunna identifiera de turer och linjer som redan innan pandemin hade överkapacitet. Eftersom kundräkningsdata inte finns i all trafik så undveks, i den mån det gick, stora ändringar där det inte fanns tydlig och säker statistik. Vidare var det viktigt att se till att inte lämna något område helt utan trafik. Därefter gjordes konsekvens- och riskanalyser särskilt för de förslag som omfattade nedläggning av hela linjer eller borttagning av enskilda turer. Man försökte att kvalitetssäkra analyserna trots att tidsramen för genomförande var ganska begränsad. Till sist gjordes ytterligare justeringar för att, så långt möjligt, minimera kundpåverkan. Exempelvis undveks borttagning av första och sista turen eftersom minskning av öppettiderna påverkar resandet väldigt mycket. Dessutom undveks alla åtgärder som kan skapa kapacitetsbrist och därför förväntas inte att trängsel ska uppstå i kollektivtrafiken (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021).

I samband med trafikförändringarna pågick ett arbete för att säkerställa att det inte uppstår trängsel i kollektivtrafiken samt att neddragningarna inte medför negativ påverkan på miljön. Västtrafik har nyligen utvecklat en ny funktion i mobilapplikationen *To Go* för att uppmuntra användning av andra miljövänliga resalternativ. Med den nya funktionen visas cykel- och gångalternativ som första

alternativet ifall resan går snabbare att gå eller cykla (Västtrafik, 2021c). Dessutom jobbar Västtrafik tillsammans med kommunerna med att förbättra möjligheter för kombinationsresor med cykel och gång genom att förbättra knutpunkter. Arbetet med att uppmuntra cykling och gång började redan innan pandemin men blev mer intensivt under pandemin. Även efter pandemin är målet inte att få tillbaka gående och cyklister i kollektivtrafiken utan främst bilister (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021).

Förutom kapacitet och miljö kan de planerade åtgärderna påverka ett flertal sociala aspekter, bland annat tillgänglighet och jämställdhet. Eftersom kollektivtrafiken har stor betydelse för individens möjlighet att delta i samhället samt få tillgång till en diversifierad arbetsmarknad, utbildningstillfällen och samhällsservice är kollektivtrafikens roll särskilt viktig för vissa befolkningsgrupper som kvinnor, ungdomar, äldre, låginkomsttagare och boende på landsbygden. Detta innebär att låg tillgänglighet har en stark koppling till social exkludering och utanförskap då transporterna är förutsättningsskapande för att samhället ska fungera (WSP och Västra Götalandsregionen, 2019). I det här fallet bör åtgärderna, enligt E. Lindh (personlig kommunikation, 18 november 2021) inte ha påverkat den upplevda tillgängligheten då förändringar i landsbygdstrafik och trafik med låg turtäthet, i stor utsträckning som möjligt, undveks (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). För att förstå hur tillgängligheten har påverkats av ändringarna måste effekterna studeras vidare efter implementering av de nya åtgärderna.

Trafikverket argumenterar, i enlighet med Agenda 2030, för att transportsystemet i grunden är ”ett verktyg för att skapa mänskligt välbefinnande och lycka”. Målet är att transportsystemet ska bidra till att de sociala klyftorna minskar samt bidra till ökad jämställdhet i hela landet. Vidare skriver Trafikverket att transportsystemet ska vara inkluderande och tillgodose transportbehovet i lika hög grad för människor med olika förutsättningar i alla delar av landet (Trafikverket, 2019). Annars finns det en risk att det leder till minskade möjligheter till delaktighet och integration i samhället för

sårbara folkgrupper och bidrar därmed till att öka klyftorna mellan svaga och starka socioekonomiska grupper (Berg et al., 2019). E. Lindh (personlig kommunikation, 18 november 2021) betonar att det inte är sannolikt att åtgärderna påverkar jämställdheten på något sätt. Hon hävdar dock att det är en väldigt svår bedömning att göra eftersom man inte vet vem exakt som reser och hur.

I allmänhet förväntas åtgärderna, enligt E. Lindh (personlig kommunikation, 18 november 2021) påverka i väldigt liten utsträckning eftersom siffror för 2019 användes som utgångspunkt vid planeringen av neddragningarna. Antalet resande bedöms nå upp till samma nivå som innan pandemin först på sikt. Man kommer dock säkert att tappa någon resenär speciellt när det gäller parallelltrafik, då det mer handlar om hur ändringarna uppfattas än den faktiska påverkan. Den andel som kan påverkas just av dessa åtgärder är svårt att uppskatta med tanke på påverkan av pandemin och den nya zonindelning som nyligen införts av Västtrafik (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021). Tidigare har konsultföretaget WSP varnat i en rapport att kollektivtrafiken kan tappa var femte resenär till följd av försämrade ekonomi och sämre utbud. De första åren efter pandemin kommer enligt rapporten att bli kritiska för kollektivtrafiken, som riskerar att hamna i en nedåtgående spiral (WSP, 2021).

Trafikplan 2022 omfattade inga satsningar beroende på det ekonomiska läget och på grund av att det är en stor osäkerhet kring hur resandemönstren kommer att se ut när restriktionerna kring kollektivtrafiken upphör (Västtrafik, 2021a). Det som behöver göras i stället är att förstå och följa hur resandet utvecklas och därefter utveckla kollektivtrafiken i takt med det. Västtrafik har fortfarande som mål att vinna tillbaka resenärer samt locka nya resenärer till kollektivtrafiken men ska i dagsläget inte göra för mycket för att uppnå detta. Utökade satsningar kan alltså bli aktuella efter att man fått en tydligare bild över de nya resmönstren (E. Lindh, personlig kommunikation, 18 november 2021).



## Lärdomar

Både positiva och negativa effekter som kan uppstå i samband med de trafikförändringar som genomfördes i Västra Götalandsregionen är svåra att uppskatta i dagsläget då förutsättningarna är föränderliga. Dessutom var tidsramen för planering av trafikförändringarna begränsad, något som gjorde det svårt att ta hänsyn till alla förväntade effekter av olika åtgärder. I stället har fokus legat på de stora förändringarna. Det är dock viktigt att göra omfattande konsekvens- och riskanalyser för samtliga åtgärder som har gjorts för att förstå effekterna på lång sikt. Det är också oerhört viktigt att fortsätta följa upp dessa förändringar och mäta effekterna för att ta reda på vad förändringarna hade inneburit för samhället i praktiken.

Ytterligare en sak som kan noteras är att kostnaderna inte är direkt kopplade till turutbudet. Trots att antalet bussavgångar utökades med ungefär 25 tusen våren 2021 jämfört med våren 2019 (se Figur 11) men kostnaderna låg oförändrade ändå (se Figur 16). För färjetrafiken resulterade en utbudsminskning med 25 procent (se Figur 11) i en kostnadsminskning med endast 4 procent (se Figur 16). Det beror enligt E. Lindh (personlig kommunikation, 18 november 2021) på flera olika anledningar förutom antalet avgångar, exempelvis om Västtrafik har haft någon upphandling som har gjort det möjligt att sänka kostnaderna. Hon betonar också att man kan minska kostnaderna även om man behåller samma antal avgångar genom att hitta en effektivare resväg som kanske inte kostar lika mycket eller lika många fordon. Tack vare de effektiviseringar som gjordes under pandemin kunde Västtrafik minska kostnaderna trots att de körde full trafik och extra förstärkningar (Västtrafik, 2020). Detta pekar på att det kan finnas andra sätt att uppnå motsvarande besparing än att minska turutbudet.

## 4. Intervjustudie

För att utveckla en djupare förståelse för redan implementerade, pågående och planerade åtgärder har intervjuer genomförts. Intervju är den metod som är mest använd i kvalitativ forskning och dess attraktivitet grundar sig främst på dess flexibilitet trots att genomförande och transkribering är mycket tidskrävande (Bryman, 2011). Intervjupersonerna valdes ut genom ett målinriktat urval. Därför intervjuades de personer som är väl insatta för forskningsfrågorna och som har flera års erfarenhet. Därutöver finns det ett antal personer som har valt att dela sina tankar med oss antingen via mejl eller genom att dela interna material såsom rapporter och presentationer. En full lista med mer information om intervjupersonerna och insamlade materialet återfinns i bilagan.

### 4.1 Redan implementerade åtgärder

I följande kapitlet sammanställs ett antal åtgärder som vanligtvis följs av de regionala kollektivtrafikmyndigheterna i de studerade regionerna, men har fått mer uppmärksamhet under pandemin.

#### 4.1.1 Smittskyddsåtgärder

Sedan pandemins början i mars agerade trafikföretagen i Västra Götalandsregionen, Region Stockholm och andra regioner i Sverige för att minska oron bland förarna genom att stänga framdörrarna (Bussmagasinet, 2020). Enligt Västtrafik var åtgärden inte kopplad till smittspridning utan av hänsyn till både förarna och resenärerna trots att det inte fanns rekommendationer från Folkhälsomyndigheten om att stänga framdörren då (SLA, 2020). En av de åtgärder som vidtagits för att undvika smitta är installation av skyddsglas på bussar (G. Nilsson, personlig kommunikation, 06 september 2021). Efter att ha installerat skyddsglas på bussarna öppnades framdörrarna igen (Storstockholms Lokaltrafik, 2021). Västtrafik har däremot pausat öppnandet i Göteborgområdet (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Arbetet med att öppna framdörrarna på bussar fortsatte vid slutet av september 2021 (Västtrafik, 2021b),

då många rekommendationer och restriktioner upphörde att gälla (Folkhälsomyndigheten, 2021b).

För att minska smittspridningen på stationer har Västtrafik haft trängselvärdar. Trängselvärdarnas huvuduppgift var att styra upp situationen, organisera resandeströmmarna, hjälpa passagerarna att hålla avstånd samt rapportera trängsel. Dessutom var trängselvärdarna ute på stationerna för att dela ut handsprit och munskydd till resenärer sedan munskyddsrekommendationer införts (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Trafikförvaltningen i Region Stockholm säkrade i sin tur såväl möjlighet att köpa munskydd i nära anslutning till kollektivtrafiken, som möjlighet att hämta munskydd avgiftsfritt i SL-center mot uppvisande av giltigt färdbevis (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2020).

Dessutom säkerställer de regionala kollektivtrafikmyndigheterna att trafikföretagen kontinuerligt städar alla kollektivtrafikfordon (se exempelvis Skånetrafiken, 2020b). Utöver den vanliga städning som inkluderar plockning av skräp, dammsugning av säten, torkning av golv och andra ytor (Sjöquist, 2020) städas numera alla kollektivtrafikfordon med ett desinfektionsmedel där alla beröringsytor torkas av med rengöringsmedel (Skånetrafiken, u.å.). Skånetrafiken (u.å.) uppger att städning under pandemin följer de rekommendationer som har kommit från Smittskydd Skåne och är redo att följa de nya riktlinjer som skulle kunna komma i framtiden. Att hålla kollektivtrafiken ren har visat sig vara en avgörande faktor för att resenärerna ska återgå till kollektivt resande. Enligt en undersökning som genomfördes av Almega Serviceföretagen (2021) är många oroliga för smitta när de rör sig utanför hemmet, störst är oron i matbutiker och kollektivtrafiken. I undersökningen uppgav sju av tio att de vill ha mer städning och desinficering för att känna sig tryggare.

#### **4.1.2 Turutbudsoptimering och val av fordon**

När det gäller planering av kollektivtrafik så finns det redan grunder som styr antal turer och val av kollektivtrafikfordon. De grunderna är

bland annat kommunala bebyggelseplaner, driftsättning av egna infrastrukturinvesteringar, strategiska planer och synpunkter från kommunerna (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2021a). Målen för framtidens kollektivtrafik fastställs i trafikförsörjningsprogrammet. Kollektivtrafikplanen beskriver hur kollektivtrafiken i länet bör planeras för att nå målen. Därutöver finns riktlinjer för trafikering men upphandlade trafikentreprenörer svarar för detaljplanering, driften av trafiken och mötet med resenärerna. De principer som handlar om optimalt utbud kopplat till samhällsekonomi och företagsekonomi studeras främst i tidiga skeden. Sedan ses trafiken över årligen i en trafikförändringsprocess. Härutöver sker löpande justeringar med hänsyn till händelseutvecklingen, primärt av trafikentreprenörerna men även i samverkan med trafikförvaltningen (G. Nilsson, personlig kommunikation, 06 september 2021).

Vid planering av storstadstrafik försöker kollektivtrafikföretagen att jobba med frekvensoptimering genom att försöka undvika att köra tomma turer och i stället försöka köra där det verkar överfullt. Men det är inte alltid lätt för att det är ganska många faktorer som spelar in. *”Det är inte säkert att någon som åker en buss kl. 8.30 lika gärna kan åka kl. 9.00 om vi drar den här turen. Det finns sådana saker att ta hänsyn till men absolut vi försöker på olika sätt och då bland annat att vi försöker räkna på hur många som reser på en given timme till exempel och hur många sittplatser som vi kör under den här timmen och sedan tittar på skillnaden däremellan. Om det är 30 personer som reser men vi kör 120 sittplatser under timmen så kan man tänka att det går kanske att spara in en tur eller två. Den typen av effektiviseringar och omflyttningar försöker vi definitivt jobba med”* (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021).

När det gäller landsbygdstrafik finns emellertid en lägsta nivå som behöver erbjudas enligt landsbygdsutredningen (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Utredningen ska ses som en del av Trafikförsörjningsprogrammet och fungera som riktlinjer kring vilken grundläggande miniminivå som ska finnas på landsbygden. Vidare är det trafikföretagens uppgift att utveckla en effektiv och

kostnadseffektiv trafik med lösningar utifrån utredningens principer (Västra Götalandsregionen, 2013). Detta innebär att trafikföretagen inte kan sluta köra på vissa ställen ifall de turerna inte ger tillräckliga intäkter. Därutöver kan i vissa fall en kommun välja att finansiera eller delfinansiera vissa linjer eller turer (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Dessutom planeras grundtrafiken i samråd med trafikföretagen utifrån verksamheter som finns runt omkring. Om det finns till exempel en skola i närheten så brukar man planera för en högre turtäthet vid skolstart och skolslut. Om linjen kopplar till exempelvis ett köpcentrum då ska det finnas en viss turtäthet för helger och kvällar (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

Därefter tittar man på hur resandet har sett ut historiskt (resandestatistik) och därigenom matchar antal förväntade resenärer för varje resa mot fordonskapacitet (antal sittplatser) baserat på önskad beläggning (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Exempelvis ska en fordonstyp som har en kapacitet på 60 platser användas om antal resenärer förväntas understiga 30 resenärer om man vill se till att beläggningsgraden inte överstiger 50%. Detta var ett krav under pandemin men beslutet gällde endast långväga kollektivtrafik (resor som överstiger 150 kilometer) (SFS 2021:372). Men ofta finns det, redan i tidigt skede, en grundtanke om vilket fordon som ska användas på varje tur, vilket innebär att ändringarna görs främst om något fordon går sönder eller om man får brist någonstans, då det finns olika generationer av spårvagnar i trafik med olika kapacitet, och samma sak gäller bussar och tåg. Detta innebär att det kan vara olika fordonstyper beroende på till exempel tid på dagen förutsatt att det fungerar med tanke på infrastruktur, bebyggelsestruktur och trafikeringsstruktur (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Därefter görs planeringar för att fordon ska användas så effektivt som möjligt så att det inte ska finnas fordon som står stilla för mycket eller förare som sitter och väntar (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

Utöver de ordinarie grunderna för trafikplanering tar, till följd av Covid-19 pandemin, trafikförvaltningen i Stockholm hänsyn till den prognosticerade lägre resandenivån i syfte att fortsatt säkerställa att regionens ekonomiska medel används så effektivt som möjligt. Trafikförvaltningen arbetar löpande med att ta fram resandeprognoser för de närmaste åren. Prognoserna är baserade på ett antal olika scenarier utifrån antaganden om smittspridning och vaccinering, samhällsekonomi, samt kultur och beteende. Trafikförvaltningens bedömning är att pandemin kommer att skapa ett förändrat resandebeteende även efter att restriktioner hävts på grund av ett ökat distansarbete och en kvarvarande effekt av oro för trängsel och smitta samt ökad arbetslöshet (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2021a).

#### **4.1.3 Förstärkningstrafik**

Under pandemin kördes trafiken ungefär som vanligt, då det fanns direktiv om att fortsätta köra i samma utsträckning som innan pandemin för att inte skapa trängsel eller påverka kollektivtrafikens attraktivitet på ett negativt sätt trots att resande har minskat ganska mycket. Beslutet gäller 2021–2022 sedan förväntas utbudet och efterfrågan att vara i balans igen (J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Dessutom hade trafikföretagen möjlighet att sätta in förstärkningsturer när det blir fullt eller prognosen visar att det kommer att bli fullt. Detta baseras på kundräkningsdata och rapporter från förarna (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

Det fanns även möjlighet att utöka planerad trafik som påverkas av en särskild händelse som en planerad konsert eller större allmän sammankomst. Under pandemin har trafikförvaltningen i Region Stockholm förstärkt ordinarie trafik för att minimera risk för trängsel eller åtgärda uppkommen trängsel. Förstärkningar i såväl buss- som spårtrafik utfördes på flera sätt och i olika sammanhang. Till exempel sattes förstärkningar in för att transportera resenärer till och från större sjukhus (G. Nilsson, personlig kommunikation, 06 september 2021).

De resurser som fanns var dock ganska begränsade och att omfördela resurserna skulle kunna leda till ett minskat utbud på vissa ställen där antalet resande är för lågt. På grund av de direktiv som fanns var det inte möjligt att dra ner på trafiken trots minskat antal resande med kollektivtrafiken. Trängsel kunde följaktligen inte undvikas överallt (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Enligt Värmlandstrafik (2020) följs resandeströmmarna upp dagligen och justeringar i förstärkningstrafik görs för att passa de nya mönstren, något som minimerar risken för trängsel. När det blir mycket lågt resande på vissa av förstärkningstureorna omfördelas resurserna och sätts in där de bäst behövs.

## 4.2 Planerade åtgärder

I följande kapitlet sammanställs ett antal åtgärder som regionerna har implementerat, utvecklat eller provat för att motverka pandemins konsekvenser.

### 4.2.1 Kundräkningssystem

Kundräkningssystemet har, redan innan Coronapandemin, använts i både Region Stockholm och Västra Götalandsregionen. Systemet är dock fortfarande under utveckling, då det byggdes med ett annat syfte från början. När man byggde upp systemet så var det inte alls samma krav på detaljer utan man ville bara få en representativ bild över antalet resenärer per linje och per underleverantör. Nu pratar man om behov av mycket mer detaljer. Kundräkningssystemet som det är nu täcker in en stor del av resandet men inte allt, vilket innebär att prognosen saknas helt ibland. Ett problem är att det inte finns sensorer på alla fordon, utan på ett urval av fordon som roteras över tid för att få en representativ bild och sedan räknas det upp med en statistisk modell. Ett annat problem är att data sparas under en viss tid vilket gör att historiska data kan saknas för en del av turerna (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021).

Sedan utbrottet av Covid-19 har Västtrafik följt resande på ett annat sätt, där man försöker titta på resande för varje vecka per linje och

hållplats. Därefter skapas tätare rapporter kring förändringarna i resande och hur trängseln ser ut för att se vad det är som kan förväntas för utveckling. Västtrafik har också under det här året utvecklat en prognosmotor som kan prognostisera trängsel på avgångar och sedan visa i reseplaneraren på Västtrafiks webbsida och mobilapplikation om det är hög, låg eller medelrisk för trängsel. Den bygger på historiska kundräkningsdata, vilket innebär att nya rapporter med nya tillämpningar skapades genom att använda data från befintliga system (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

I dagsläget finns det ingen färdig lösning för att göra det i realtid trots att det finns en del röster som tycker att det är viktigt. Det är dock en kostnadsfråga och Västtrafik har hittills bedömt att det inte riktigt är värt det, men det kan mycket väl förändras efter pandemin då diskussionen pågår (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Att visa trängsel i kollektivtrafik i realtid bör övervägas i framtida utveckling (Persson, 2021). I alla fall behöver man fortfarande göra någon form av prognos för att kunna visa resenärer hur trängseln ombord förväntas se ut under hela resan eftersom det förändras mycket från en hållplats till en annan (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Dessutom pekar Västtrafiks bedömning på att den största nyttan för resenären kan uppnås genom att veta hur det ska bli i framtiden för att kunna planera i förväg. På sikt planerar Västtrafik att erbjuda resenärer en korttidsprognos som börjar efter att turen påbörjats, där resenärerna får en högre noggrannhet när avgången närmar sig baserat på hur läget på fordonet är (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

Kundräkningssystemet utvecklas och kommer successivt till alla fordon. I dagsläget finns systemet på alla tåg, de flesta bussarna och ungefär 15–20% av spårvagnarna. På sikt kommer systemet att finnas på alla bussar som finns i linjetrafik, då alla nya trafikavtal som tecknas kommer med kundräkningsdata. Däremot kommer det att dröja väldigt länge innan alla spårvagnar får sensorer eftersom det sker i takt med att de gamla spårvagnarna fasas ut och de nya fås in (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). I detta



sammanhang har Region Stockholm börjat med ett pilotprojekt, där resenärerna används som mänskliga sensorer, utöver de sensorer som finns installerade på fordon, för att rapportera trängsel och få därmed information om den upplevda trängseln (J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

#### **4.2.2 Trängselinformation**

Covid-19-pandemin har visat att genom att samla in data och information kan nya tjänster snabbt utvecklas och tas i bruk när det uppstår ett behov. Detta gäller trängselinformation, men även mer generellt inklusive den information som svårtligen kan förutses och värderas idag eftersom det kommer finnas betydligt fler möjligheter med avancerad informationshantering än vad som kan förutses idag (Persson, 2021). För att undersöka utvecklingsmöjligheter pratar man om fler samarbeten med digitala återförsäljare (J. Sandell, personlig kommunikation, 24 maj 2021). Framtagande av nya tjänster som visar uppmätt trängselnivå inkluderas i regionernas arbete för att hantera och minska den upplevda trängseln i den regionala kollektivtrafiken (Berggren, 2021).

Under tiden man väntar på fullt fungerande tekniska lösningar har regionerna vidtagit omfattande informationsinsatser i olika medier, i stationsmiljöer och ombord på fordonen. Detta genomfördes för att öka kunskapen om vad som gäller under olika faser av pandemin, påminna resenärerna att följa gällande restriktioner och hålla avstånd (G. Nilsson, personlig kommunikation, 06 september 2021). I Västra Götalandsregionen har man även satt upp informationsskyltar på stationerna för att hjälpa resenärerna att undvika trängsel. Dessutom har trafikförvaltningen där haft trängselvärdar på hållplatser och tider där trängsel förväntas uppstå, vilket var viktigt för att styra upp situationen och rapportera trängsel (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

### 4.2.3 Jämnare resandefördelning

För kollektivtrafiken är det väsentligt att kunna, i den mån det går, styra hur resenärskollektivet tidsmässigt fördelar sig i kollektivtrafiken. Eftersom för liten fyllnadsgrad innebär mindre intäkter relativt utgifter samtidigt som för hög fyllnadsgrad ökar den upplevda trängseln (Lidestam, 2021). Som en lösning för rådande omständigheter anpassas tidtabellen efter reseefterfrågan. Detta innebär att tidtabellen ser olika ut vid olika tider på dagen vilket i sin tur innebär att trafikföretagen kör betydligt mer trafik i morgon- och eftermiddagsrusningen, men det löser inte trängselproblemet helt (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021).

Å ena sidan är resurserna vad gäller antal tillgängliga fordon och förare begränsade. Å andra sidan är det ibland inte möjligt att öka utbudet med tanke på infrastruktur och stadsplanering. Smala gator har till exempel begränsad kapacitet vilket betyder att bussarna inte har möjlighet att köra förbi varandra, något som skapar risk för trafikstockningar. Även hållplatser som trafikeras av många linjer begränsar möjligheten att använda flera bussar under rusningstid för att inte riskera att det blir överfullt på hållplatserna (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021).

Allt detta gör det viktigare att få bort topparna och jämna ut resandet snarare än att anpassa tidtabellen för att tillgodose reseefterfrågan. Därför ligger fokus i dagsläget på hur en jämnare resandefördelning över trafikdygnet kan uppnås. Trafikförvaltningar i regionerna eftersträvar en jämnare resandeström och få bort topparna genom dialog med företag och skolor för att undersöka möjligheter med olika start- och sluttider (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Det finns ett antal studier som genomförs eller har genomförts för att prova om utspridda skolstarter kan minska trängseln i kollektivtrafiken. Under hösten 2020 genomförde Linköpings och Göteborgs kommuner utspridda skolstartstider för gymnasieelever. Effekterna undersöktes av Lidestam (2021) som kommit fram till att den här strategin inte påverkade resenärernas upplevelser av trängsel. Därför kommer andra strategier diskuteras vidare i nästa kapitel.

## 4.3 Åtgärder för implementering i framtiden?

I det här kapitlet presenteras tre olika strategier med syfte att stödja kollektivtrafiken att återhämta sig så snabbt som möjligt efter pandemin. Valet av de tre förslagen är baserat på litteraturstudien, där etablerade men inte implementerade åtgärder valdes ut för vidare undersökning. Därefter diskuterades de olika åtgärdsförslagen med kollektivtrafikmyndigheter. Syftet med diskussionen är att förstå de förväntade effekter som vart och ett av förslagen skulle kunna medföra samt undersöka implementeringsmöjligheter.

### 4.3.1 Prisdifferentiering

En viktig strategi för att kunna vinna tillbaka resenärerna samt fånga upp nya resenärer är genom att stå redo med attraktiva erbjudanden (J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Resenärer efter pandemin kan delas upp i fyra olika kategorier. Först är de resenärer som rest regelbundet under pandemin och förväntas att fortsätta resa efter pandemin vilket utgör en stabil grund för kollektivtrafiken. Sedan kommer de resenärer som haft möjlighet att välja bort kollektivtrafiken under pandemin, men förväntas återvända efter pandemin till följd av attraktiva erbjudanden. Tredje kategorin omfattar de resenärer som haft möjlighet att välja bort kollektivtrafiken under pandemin och är tveksamma till att återvända. Sist ligger de helt nya resenärer som förväntas lockas till kollektivtrafiken genom ett stärkt erbjudande (J. Sandell, personlig kommunikation, 24 maj 2021).

Vid frågan om vad det kan vara för attraktiva erbjudanden svarade Sandell att det inte bara handlar om attraktivt biljettsortiment eller incitament utan det handlar främst om bättre kollektivtrafik med bättre punktlighet och ökad tillgänglighet. Med attraktiva erbjudanden menas alltså inte att resenärerna får till exempel en gratis resa efter ett antal resor. I stället behövs nya individanpassade tjänster som skapar förtroende. Dessutom behöver erbjudandena anpassas efter förändrade förutsättningar (J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021). J. Hägglund (personlig kommunikation, 8 juni 2021) bekräftar att Västtrafik håller på att försöka hitta en ny typ av biljett som passar

bättre till nya resebehov. Här pratar J. Hägglund (personlig kommunikation, 8 juni 2021) om "Flexbiljett" vilket är något mittemellan enkelbiljett och månadskort, då månadskortet inte blir effektivt för de som jobbar hemifrån oftare till exempel. Flexbiljetten förväntas göra att man kan resa ganska ofta fast inte varje dag.

Hittills har Västtrafik sett enkelheten i biljetterbudandet som den största framgångsfaktorn, ett enhetligt och sammanhållet biljettsortiment med få parametrar i prismodellen. Av den anledningen har Västtrafik samma biljetter oberoende av trafikslag och oberoende av tid på dygnet, och ett sortiment som är lika i hela regionen. Med den nya zonindelningen och det nya biljettsortimentet kunde Västtrafik åstadkomma enhetlighet och enkelhet. Det skapar ett överskådligt sortiment som sänker trösklarna till kollektivtrafiken genom att göra det enklare att välja och köpa biljett (L. Nordberg, personlig kommunikation, 15 juni 2021).

Det finns dock en liten diskussion om prisdifferentiering men det har inte testats än. Prisdifferentiering vid olika tider på dagen är inte aktuellt hos Västtrafik för tillfället (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Att göra det dyrt att resa i rusningstid kan uppfattas som orättvist (Pyddoke och Wretstrand, 2016), eftersom de som absolut måste resa i rusningstid ofta är de som har lägre inkomst (Bondemark, 2021). Det är också så att kollektivtrafiknämnden successivt beslutat att ta bort de differentieringar Västtrafik haft, såsom nattaxa och lågtrafikbiljetter. Om man vill att detta ska utredas specifikt så skulle det krävas ett politiskt uppdrag om det inte kommer från Västtrafiks arbete utifrån fokusområdena. Det kommer dock att krävas ett specifikt politiskt beslut eftersom det handlar om prissättning (L. Nordberg, personlig kommunikation, 15 juni 2021).

I mitten av juni 2021 beslutade Trafiknämnden i Region Stockholm att etablera en politiskt blocköverskridande referensgrupp för översyn av biljettsortiment (G. Nilsson, personlig kommunikation, 06

september 2021). Detta innebär att det kan finnas en möjlighet för prisdifferentiering i framtiden.

*”I syfte att säkerställa en bred politisk samsyn avseende eventuella förändringar av biljettsortimentet under och efter Covid-19 pandemin inordnas arbetet i en politiskt blocköverskridande utredning.*

*Utredningen avser att genomlysna det nuvarande biljettsortimentet samt föreslå förändringar för att säkerställa att ett utvecklat sortiment bidrar till ovan nämnda mål. Utredningen följer principerna att behålla SL:s ekonomi i balans, gynna trogna resenärer samtidigt som det ska bidra till ökat resande samt att det ska vara enkelt att göra rätt för sig.”* (Trafikförvaltningen i Region Stockholm, 2021b, s. 2)

Region Östergötland blev först i Sverige med att införa tidsdifferentierade priser med start under februari 2022 (Östgötatrafiken, 2021). Östergötlands VD S. Malander (personlig kommunikation, 17 november 2021) hävdar att det politiska beslutet kom till följd av pandemin med syfte att anpassa kollektivtrafikens utbud och sortiment för att möta de nya behov som pandemin medfört. Förändringarna ligger i genomsnitt på 10 procent där priserna på högtrafikstimmar (vardagar 6.30-8.30 och 15.00-17.00) höjs med 5 procent samtidigt som priserna på lågtrafikstimmar (övriga timmar på vardagar och samtliga timmar på lördagar och söndagar) minskas med 5 procent. Enligt prognoserna förväntas förflyttningen uppgå till 10 procent där resenärerna med flexibla restider får incitament att resa utanför rusningstid. Detta innebär att med denna åtgärd förväntas antalet resenärer inte öka utan antalet resenärer blir mer jämnt fördelade över dagens timmar. Modellen ska fortsatt följas upp och eventuella justeringar göras vid behov (S. Malander, personlig kommunikation, 19 november 2021).

#### **4.3.2 Platsbokningssystem**

En annan åtgärd som fortfarande är i tidigt skede är utveckling och implementering av ett platsbokningssystem. Även om frågan redan diskuteras i Region Stockholm är det fortfarande oklart hur systemet ska utformas och vad det kan finnas för svårigheter i

implementeringen (J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Däremot har frågan aldrig lyfts i Västra Götalandsregionen. Diskussionen handlar snarare om hur man skulle kunna säga stopp när man tycker att det är för fullt. Västtrafik har det som heter ”öppen visering”, alltså det finns inget krav på att stämpla kortet ens så att införa platsbokning skulle vara en stor förändring (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021).

*”Det var en intressant fråga! Jag har faktiskt aldrig hört tanken överhuvudtaget innan måste jag säga, men jag tycker i vissa fall så är det tillämpligt men i andra fall inte för vi har ju åtagande att köra det vi har lovat och vi sätter tidtabeller på årsbasis.”* (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021).

För att platsbokningssystemet ska kunna användas måste man se till att man har tillräcklig kapacitet. I dessa fall kan kundräkningssystemet användas för att kunna uppskatta antalet förväntade resenärer (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Annars blir det problematiskt, särskilt under rusningstimmarna när det kan dröja ganska länge innan det finns plats ombord. I så fall finns det en risk att platsbokningssystemet orsakar att folk inte väljer att åka kollektivt (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021). Däremot kan anropsstyrd trafik till viss del ses som ett bokningssystem där det är bara bokad trafik som körs för att transportera bokade resenärer vilka i sin tur utgör underlaget för systemet. Det är ju inte linjelagd trafik utan det är en väldigt speciell trafik där det är små fordon såsom minibussar och taxibilar som används (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Vidare har det i viss utsträckning, i närområdet åtminstone på sträckan Kastrup-Köpenhamn i Danmark, införts bokningskrav för att begränsa antalet resenärer (Persson, 2021).

#### **4.3.3 Avgiftsfri kollektivtrafik**

Den tredje och sista strategi som föreslås för implementering i framtiden med syfte att hjälpa kollektivtrafiken att återhämta sig snabbt efter pandemin är införande av avgiftsfri kollektivtrafik. En avgiftsfri kollektivtrafik innebär att resenärer inte betalar något för att

resa. I stället finansieras kollektivtrafiken av till exempel skattepengar (M. Jansson, personlig kommunikation, 19 augusti 2021).

Diskussionen om avgiftsfri kollektivtrafik började under 1960- och 70-talen för att motverka den växande biltrafiken (Baum, 1973).

Avgiftsfri kollektivtrafik har även diskuterats i Sverige under lång tid (Alm och Hultén, 2020). I dag väljer vi att återigen lyfta fram den här strategin eftersom stora utmaningar skapar stora möjligheter. Under pandemin har kollektivtrafikens marknadsandel och intäkter minskat drastiskt och regeringens bidrag kunde bara täcka en del av intäktsbortfallet. Trots detta har trafiken upprätthållits (Skaraborgs Kommunalförbund, 2021).

Kollektivtrafiken kännetecknades av en stadigt positiv utveckling under de senaste åren innan pandemin tack vare ökat fokus på bilisternas negativa påverkan på miljö och trängsel. Situationen har förändrats mycket sedan inledningen av pandemin, men det finns mycket att lära av krisen som kan gynna det kollektiva resandet (Montgomery, 2021). Att fortsätta satsa, även om resenärerna inte snabbt återvänder och ekonomin är ansträngd, är avgörande för kollektivtrafikens framtid. Detta inkluderar andra mobilitetstjänster än den traditionella kollektivtrafiken (Hultén, 2021). Därför är det viktigt att tänka annorlunda och överväga nya lösningar och idéer samtidigt som man utforskar de traditionella lösningarna ur ett nytt perspektiv.

Införande av ett avgiftsfritt kollektivtrafiksystem kan ifrågasättas speciellt i dagsläget där kollektivtrafiken möter stora utmaningar. Eftersom kollektivtrafiken kunde klara de stora utmaningar som den ställts inför kan det vara rätt tid att börja analysera olika varianter av avgiftsfria system för att hitta den lösning som bäst passar kontexten. Det finns enligt Alm och Hultén (2020) olika former av avgiftsfri kollektivtrafik där avgiftsfrihet varierar från att vara obegränsad för alla till att omfatta särskilda grupper, områden, sträckningar eller tider. Det finns ett flertal goda exempel från hela världen, inte minst Sverige, som man kan dra lärdomar ifrån. Om det är möjligt inom rådande taxesytem är dock en politisk fråga. Dessutom ska man

överväga om en sådan åtgärd försämrar trängsel- och punktlighetsproblemet.

I mars 2020, i början av pandemin, blev Luxemburg den första staten som avskaffat kollektivtrafikavgiften. Beslutet gäller både invånare, gränspendlare och turister och för resor med samtliga kollektivtrafikslag; spårvagnar, tåg och bussar (Luxemburg City, 2020). Huvudsyftet med att avskaffa avgiften är enligt Luxemburgs transportminister François Bausch att ta itu med trafikstockningar, luftföroreningar samt stödja låginkomsttagare (Reuters, 2020). Regeringen förväntar att den avgiftsfria kollektivtrafiken skulle, fram till 2025, kunna öka antalet kollektivtrafikresande med 20 procent samtidigt som bilanvändningen minskas med 15 procent (Reynolds, 2020).

Med liknande motiveringar introducerade Avesta kommun obegränsad avgiftsfri kollektivtrafik i mitten av 2012 innan den avskaffades för ungefär ett år sedan (Avesta kommun, 2020). M. Jansson som jobbar som chef på Avesta kommun (Personlig kommunikation, 19 augusti 2021) betonar att inga större negativa effekter har upplevts efter tillämpning av det avgiftsfria systemet. Däremot medförde den avgiftsfria kollektivtrafiken en mängd positiva effekter i form av ökad tillgänglighet, jämlikhet och jämställdhet. Avskaffandet av avgiften har inte lett till en kraftig minskning av bilanvändningen men det var avgörande för de som inte hade andra alternativ, särskilt invandrare som kom till Sverige mellan 2015 och 2016, för att kunna uppfylla sina resbehov. Den kraftiga ökningen i antalet kollektivtrafikresande ledde dessutom till ökad trängsel på de mest belastade turerna. Trängsel utgjorde dock inget avgörande problem och tidtabellen behövde inte justeras. I stället utökades kapaciteten genom att köra förstärkningsturer (två bussar i rad), särskilt till centrum under rusningstid. Avskaffandet av avgiftsfri kollektivtrafik berodde inte på trängseln och har ingenting att göra med pandemin utan var ett rent politiskt beslut med hänsyn till Regionens andra kommuner som inte har den avgiftsfria



kollektivtrafiken (M. Jansson, personlig kommunikation, 19 augusti 2021).

Som nämnts tidigare kan den avgiftsfria kollektivtrafiken begränsas till speciella tider under dagen, exempelvis när reandet är lägre (Alm och Hultén, 2020). Tidsbegränsad avgiftsfri kollektivtrafik kan ses som en kombination av prisdifferentiering och avgiftsfri kollektivtrafik. Denna form av avgiftsfri kollektivtrafik kan tillämpas om det inte är möjligt att helt avstå från biljettintäkterna.

Tidsbegränsning kan även tillämpas om risken är stor att avgiftsfrihet skapar trängsel. På så sätt blir det möjligt att kapa topparna, öka antalet kollektivtrafikresande och undvika ökad trängsel under rusningstider. Därför kan detta vara en effektivare lösning under pandemitider jämfört med obegränsad avgiftsfri kollektivtrafik. Den här formen återfinns enligt Kębłowski (2019) bland annat i Singapore, där det är avgiftsfritt i kollektivtrafiken före klockan 07.45 under vardagar.

Tanken om avgiftsfri kollektivtrafik levtt vidare även under pandemin. I *förslag till budget 2022 med flerårsplan 2022–2023 för Region Kronoberg* kom ett förslag om att, som projekt, införa avgiftsfri kollektivtrafik på utvalda sträckor där resandet är lågt. Detta stimulerar resandet samtidigt som det är förknippat med små kostnader då självtäckningsgraden på dessa sträckor i praktiken är lika med noll (Region Kronoberg Dnr 21RGK61). Syftet med projektet är att minska bilismen som medför trängsel och fossila utsläpp samtidigt som den befäster klass- och könsskillnader. Att öka antalet resor med kollektivtrafik bidrar därför både till ett bättre klimat och minskade klyftor eftersom höginkomsttagare och män kör mest bil, medan låginkomsttagare och kvinnor reser mer hållbart (Region Kronoberg Dnr 21RGK61).

## 5. Multikriterieanalys (MCA)

### 5.1 Syfte och metod

För att skapa ett tydligt beslutsunderlag som jämför de föreslagna åtgärdsalternativen prisdifferentiering, platsbokningssystem och avgiftsfri kollektivtrafik mot varandra har multikriterieanalys (MCA) använts. Multikriterieanalys är ett viktningssystem för att jämföra fördelar och nackdelar med ett utredningsalternativ där det inte går att sätta ett pris. Metoden hanterar icke prissatta effekter och olika typer av fördelningseffekter (SIKA, 2008). Multikriterieanalysen baseras på kunskap erhållen genom litteraturstudien och intervjuerna. Det finns många kriterier som kan ingå i multikriterieanalysen men endast fem kriterier kommer att beaktas i den här analysen. Kriterierna är utvalda utifrån studiens övergripande syften vilka är att kunna hantera framtida pandemisituationer, att återställa resandet med kollektivtrafik och att främja en hållbar utveckling samtidigt som kollektivtrafiken hålls tillgänglig för alla på jämlika villkor. De sociala kriterier som åtgärderna ska utvärderas efter väljs till:

- Trängsel
- Jämställdhet
- Tillgänglighet
- Enkelhet
- Miljö

Nyttan av varje åtgärdsalternativ beräknas med hänsyn till ovannämnda sociala kriterier för att sedan jämföra alternativen sinsemellan. På så sätt kan man undersöka i vilken grad de olika åtgärdsalternativen uppfyller de utvalda kriterierna och därmed ta reda på vilken åtgärd som ger mest nytta (SGI, 2006). Nyttan beräknas genom att värdera effekterna för respektive åtgärd med en skala från -2 till +2, där negativt värde innebär att åtgärden bidrar negativt till det undersökta kriteriet och motsvarande för positivt värde. Noll innebär att alternativet har ungefär lika mycket positiv som negativ påverkan eller har en försumbar påverkan på det sociala kriteriet. Vidare viktas de olika kriterierna för att avgöra hur viktig en effekt är relativt andra. Dessa viktas med värden mellan 0 och 1 där summan är 1 (det vill

säga 100 procent). Slutligen multipliceras effekterna med rangordningsvikterna för var och en av de studerade åtgärderna enligt ekvationen nedan och resultatet presenteras i tabell 1 nedan.

$$(Kvantifiering * Kriterievikt)_{Kriterium 1} + (Kvantifiering * Kriterievikt)_{Kriterium 2} + \dots$$

För att minimera metodens subjektivitet och se till att utvärderingen är så objektiv som möjligt har en skala med få betygssteg använts. Utvärderingen utgick från en tydlig fördelning där värdena sätts enligt:

*-2: Endast negativa effekter*

*-1: Både positivt och negativt, men övervägande negativt*

*0: Ingen nämnvärd effekt eller likvärdiga positiva och negativa effekter*

*+1: Både positivt och negativt, men övervägande positivt*

*+2: Endast positiva effekter*

Valet av de exakta värdena baseras på litteratur och tolkning av information som erhållits genom de kvalitativa intervjuerna. Därefter diskuterades de valda värdena med några av projektets referensgrupp och justeringarna gjordes innan att fastställa de slutliga värdena.

## 5.2 De studerade kriterierna

### 5.2.1 Trängsel

Pandemin har satt fokus på hur stor påverkan trängsel har på kollektivtrafiken. Innan pandemin uppfattades trängsel som ett obehag men nuförtiden handlar trängsel om säkerhet och trygghet. Att kollektivtrafiken upplevs trygg och säker av resenärer är avgörande för en snabb och smidig återgång till kollektivtrafiken. I en studie som genomfördes av Johansson et al. (2021) uppgav majoriteten att avsaknad av trängsel är mycket positivt för kollektivtrafiken samt att det är oerhört viktigt att bibehålla denna situation även efter pandemin.

Branschorganisationen Svensk Kollektivtrafiks VD Leufstadius hävdade vid en pressträff (2020) att ”konsekvenserna för trängsel i

*kollektivtrafiken kan bli att kollektivtrafiken måste stängas och att det kan bli skyddstopp.”* Å andra sidan har trängsel stor påverkan på ett flertal ytterligare aspekter såsom tillgänglighet, restid och komfort. Därför kommer stor vikt att läggas i multikriterieanalysen på vad vart och ett av de föreslagna utredningsalternativen skulle kunna innebära för trängsel. Effekten av trängsel bedöms stå för 30 procent av den totala effekten, det vill säga vikten sätts till 0,30.

### **Prisdifferentiering:**

Införande av prisdifferentiering syftar i första hand till att få en jämnare resandefördelning över trafikdygnet genom att pusha de som kan att frigöra kapacitet för de som inte kan. Olika priser vid olika tider av dygnet skulle kunna minska trängseln i kollektivtrafiken genom att minska antalet resenärer som reser under rusningstimmarna. Strategins påverkan på trängsel bedöms dock vara något begränsad eftersom de som absolut måste resa under rusningstid kommer att fortsätta sina resor precis som vanligt även om det skulle innebära ökade kostnader för dem. Grupper som inte kan påverkas med ett sådant beslut, det vill säga resenärer som inte har möjlighet att ändra sina planer, är till exempel studenter, arbetare med icke-flexibla arbetstider och de patienter som har fastställda tider (till exempel på en vårdcentral eller hos en läkare). Den positiva effekt som prisdifferentiering skulle kunna medföra på trängsel sätts därför till +1.

### **Platsbokningssystem:**

Under pandemin har flera verksamheter såsom träffpunkter, restauranger, caféer, skönhetsalonger och dylikt infört bokningskrav för att säkerställa att det inte uppstår trängsel. Den viktigaste fördelen med ett platsbokningssystem är att trafikföretagen får full koll på antalet påstigande i god tid innan resan. Därmed kan trafikföretagen antingen utöka den planerade trafiken, om detta är möjligt, eller avslå de reseförfrågningar som överskrider den tillgängliga kapaciteten. Detta innebär att med hjälp av platsbokningssystemet skulle trängsel kunna minskas avsevärt oavsett om man har extra resurser att sätta in eller inte. Den positiva effekten sätts till +2 eftersom genom att införa

bokningskrav har trafikföretagen möjlighet att hantera trängsel, vilket är hela meningen med att införa systemet.

### **Avgiftsfri kollektivtrafik:**

En farhåga som ofta förs fram i debatten om avgiftsfri kollektivtrafik är att trängsel i kollektivtrafiksystemet skulle öka markant till följd av ökat antal resenärer. Praktiska erfarenheterna från Avesta och Tallinn visar dock att trängselproblem kan lösas genom att dimensionera kollektivtrafiken för att tillgodose den ökade efterfrågan. Hänsyn till ökad trängsel som skulle kunna uppstå om kollektivtrafiken blir avgiftsfri tas med i beräkningarna och den förväntade effekten sätts till –2 eftersom hur människor upplever risken är viktigare än den verkliga påverkan. Oro över minskad kvalitet och ökad trängsel fick 25 procent av Tallinnborna att avvisa förslaget om avgiftsfri kollektivtrafik i en folkomröstning (T. Laiksoo, personlig kommunikation, 20 oktober 2021).

### **5.2.2 Tillgänglighet**

Begreppet tillgänglighet har en bred betydelse och kan betyda olika saker beroende på i vilket sammanhang det används. Generellt menas med tillgänglighet att alla, oavsett till exempel kön, ålder eller funktionsnedsättning har tillgång till den fysiska miljön, transporter, tjänster, information och kommunikation (Myndigheten för delaktighet, 2020). I transportsammanhang handlar tillgängligheten om hur transportsystemet ska utformas. Enligt de transportpolitiska målen ska *”transportsystemets utformning, funktion och användning medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet.”* (Proposition 2008:09:93, s. 2).

Kollektivtrafikens tillgänglighet är grundläggande för många människors sociala inkludering, särskilt i de socialt utsatta områdena (Interpellation 2019/20:310). Detta innebär att en ökad tillgänglighet till kollektivtrafik ger ökade möjligheter till bland annat arbete, särskilt för kvinnor och de andra utsatta grupperna och vice versa (Region Västmanland, u.å.). Det är dock mycket jobb kvar för att nå

ett fullt tillgängligt transportsystem, då ungefär två tredjedelar av de som deltog i en undersökning om tillgänglighet i kollektivtrafik uppgav att de upplever hinder vid användning av kollektivtrafiken (Myndigheten för delaktighet, 2018). Därför är det viktigt att se till att åtgärdsalternativen inte försämrar tillgängligheten ännu mer. Av den anledningen ska tillgängligheten beaktas och viktas här till 0,20.

### **Prisdifferentiering:**

Det finns enligt författarens kännedom inget som tyder på att införande av prisdifferentiering skulle kunna påverka tillgängligheten för människor med funktionsnedsättning på något sätt.

Tillgängligheten för individer med låga inkomster skulle däremot kunna påverkas av den differentierade prissättningen (Pyddoke och Wretstrand, 2016). När det gäller begränsade möjligheter på grund av ekonomiska skäl behöver man skilja mellan två olika typer av prisdifferentiering. Om prisdifferentieringen innebär en prishöjning under rusningstimmarna, som i fallet i Region Östergötland, kan detta begränsa individens möjlighet till deltagande i samhället och medför därmed en försämrad tillgänglighet. I synnerhet skulle låginkomsttagares tillgång till de arbeten där flexibla arbetstider inte är möjliga kunna begränsas. I fallet med rabatterade priser för de resor som genomförs utanför rusningstid kan effekten ifrågasättas ur ett jämlikhetsperspektiv. Viss påverkan på tillgängligheten bedöms vara oundviklig och effekten sätts till -1.

### **Platsbokningssystem:**

Det är väldigt svårt att bedöma vad implementering av ett platsbokningssystem skulle kunna innebära för tillgängligheten eftersom det främst beror på utformning och utveckling av själva systemet. Dessutom kan platsbokningssystemet upplevas olika av olika personer. Ett platsbokningssystem skulle kunna förbättra tillgängligheten för vissa grupper liksom människor med rörelsehinder, resenärer med barnvagnar och äldre med rullator eftersom de har möjlighet att försäkra sig en plats ombord i förväg. Bokningsbarhet skulle också kunna upplevas som en förbättring i tillgänglighet för resenärer med lägre trängseltolerans, de som är

oroliga att bli smittade (Lidestam, 2021) och riskgrupper (Persson, 2021) då de har möjlighet att välja den resa som tillgodoser deras behov. Samtidigt skulle systemet kunna innebära en begränsad tillgänglighet för andra grupper liksom personer med inlärningssvårigheter och personer som inte är vana vid att använda sådana system.

I dag finns det brister i tillgängligheten när det gäller bokning och köp av kollektivtrafikbiljetter (SOU 2020:25). Införande av ett platsbokningssystem skulle därför kunna innebära en unik möjlighet till utveckling i detta sammanhang. Dock är det viktigt att systemet är användbart av alla, även personer med till exempel nedsatt syn eller hörsel. Men detta behöver inte nödvändigtvis skapa problem för funktionsnedsattas tillgänglighet med tanke på den tekniska utvecklingen. Dessutom är det viktigt att säkerställa att kollektivtrafiken har en tillräcklig kapacitet innan att införa liknande system (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Annars är risken stor att platsbokningssystemet begränsar människors möjlighet att använda kollektivtrafiken (J. Hägglund, personlig kommunikation, 8 juni 2021) och resulterar i sin tur i en minskad tillgänglighet. De negativa effekter som systemet skulle kunna medföra behöver vägas mot de positiva effekterna. Påverkan på tillgänglighet anses alltså vara neutral.

#### **Avgiftsfri kollektivtrafik:**

En avgiftsfri kollektivtrafik skulle kunna innebära att fler människor får full tillgång till de transporter som de skulle behöva i sin vardag. För många handlar den minskade tillgången till kollektivtrafiken om att de inte har råd att använda den. De rabatterade priser som erbjuds vid köp av till exempel ett månadskort är oftast inte tillgängliga för dem med låga inkomster, då de inte har möjlighet att betala hela beloppet på en gång. Detta gör att de ofta reser med dyrare biljetter än övriga (Bondemark, 2021). Att göra kollektivtrafiken avgiftsfri skulle kunna vara ett sätt att öka rörelsefriheten för fattiga personer som ofta avstår från att resa för att de inte har råd att åka kollektivt eller ha bil. Den avgiftsfria kollektivtrafiken är även önskvärd för unga för att

kunna få tillgång till utbildningsmöjligheter (SSU, u.å.). Därför bedöms den avgiftsfria kollektivtrafiken kunna förbättra tillgängligheten för de flesta som i dag har en begränsad tillgång till utbildnings- och arbetsmöjligheter genom att öka deras tillgång till kollektivtrafiken. Med avgiftsfri kollektivtrafik finns dock en uppenbar risk att utbudet av kollektivtrafik på sikt dras ned, eller åtminstone inte byggs ut i samma utsträckning som det annars skulle ha gjort. Utbudet är avgörande för tillgänglighet därför sätts effekten till 0.

### **5.2.3 Jämställdhet och social jämlikhet**

Jämställdhet handlar om relationerna mellan kvinnor och män, medan social jämlikhet handlar om relationerna mellan olika sociala klasser (SOU 2015:86). Eftersom kvinnor med låg inkomst är den grupp som har störst risk att hamna i transportfattigdom (Interpellation 2019/20:310) ska båda aspekterna beaktas i ett och samma sammanhang. Transportsystemet ska vara inkluderande och likvärdigt kunna svara mot olika människors transportbehov. Detta innebär att kvinnor och män ska ha lika rättigheter, skyldigheter och möjligheter för att kunna påverka transportsystemets tillkomst, utformning och förvaltning och deras värderingar ska tillmätas samma vikt (Proposition 2008/09:35).

Jämställdhet är en del av de transportpolitiska målen men mer kunskap om hur transportsystemet fungerar för olika grupper av resenärer för att kunna få ett transportsystem som är inkluderande, rättvist fördelat och som kan bidra till att minska de socioekonomiska klyftorna behövs (Interpellation 2019/20:310). I Västra Götalands trafikförsörjningsprogram redovisas en strategi för kollektivtrafik på jämlika villkor. Strategin fungerar som en vägledning för planering, upphandling och genomförande av kollektivtrafiken och syftar till att få en kollektivtrafik utan diskriminering, där människors olika förutsättningar, värderingar och prioriteringar beaktas (Västra Götalandsregionen, 2021a).



Bedömningen nedan görs utifrån det material som i dagsläget finns tillgängligt. Det är dock viktigt att notera att möjligheten att nå en jämställd och jämlik kollektivtrafik i hög utsträckning beror på hur jämställdhets- och jämlikhetsfrågorna kommer att hanteras i och med de förändrade förutsättningarna och beteenden som förslagen innebär. Jämställdhet och jämlikhet bedöms vara lika viktiga för resenärerna som tillgänglighet, där rangordningsvikten sätts till 0,20.

### **Prisdifferentiering:**

Resenärer som inte har möjlighet att välja sina restider och därmed måste resa under rusningstimmarna är vanligtvis människor med lägre inkomst (Bondemark, 2021) därför upplevs prisdifferentiering som orättvis (Pyddoke och Wretstrand, 2016). Införande av en sådan biljettstrategi kan därmed leda till social exkludering då de olika priser som prisdifferentieringen skulle innebära riskerar att öka klyftorna mellan svaga och starka socioekonomiska grupper. Å andra sidan används kollektivtrafiken i större utsträckning av kvinnor. Enligt Kollektivtrafikbarometern ligger andelen kvinnor som nyttjar kollektivtrafik som huvudsakligt färdmedel på 30 procent medan motsvarande andel för män ligger på 24 procent (Svensk kollektivtrafik, 2018a). Detta innebär att påverkan på kvinnorna är större än män. Mot bakgrund av dessa anledningar bedöms prisdifferentiering försämra jämställdheten något. Den negativa påverkan på jämlikhet bedöms vara ännu större. Med hänsyn tagen till både jämställdhet och jämlikhet sätts effekten till -2.

### **Platsbokningssystem:**

Införande av ett platsbokningssystem kan innebära både möjligheter och utmaningar för utvecklingen mot en mer jämställd kollektivtrafik beroende på hur systemet utformas. Därför är det viktigt att jämställdhetsfrågor beaktas vid utveckling av platsbokningssystemet. Det är även viktigt att utvecklarna har kunskaper om hur systemet kan tänkas påverka kvinnor, män och de olika sociala klasserna. Men rent generellt skulle ett platsbokningssystem inte förbättra eller försämra jämställdheten. Det är också svårt att säga att systemet skulle göra det lättare eller svårare att nå de uppsatta jämställdhetspolitiska målen

eller att komma vidare i jämställdhets- och jämlikhetsarbetet. Eftersom systemet inte kan ses som en preferens för någon grupp framför en annan anses påverkan vara neutral och värdet sätts därför till 0.

#### **Avgiftsfri kollektivtrafik:**

Det absolut viktigaste sociala målet med avgiftsfri kollektivtrafik är att säkerställa en god nivå av tillgänglighet för alla i samhället, främst arbetslösa och låginkomsttagare (T. Laiksoo, personlig kommunikation, 20 oktober 2021). Avgiftsfrihet skulle kunna innebära en jämlik tillgång till transportsystemet där alla har möjlighet att uppfylla sina resbehov. På så sätt skulle en avgiftsfri kollektivtrafik kunna bidra till ett mer jämlikt samhälle. Dessutom skulle den avgiftsfria kollektivtrafiken kunna innebära ett steg mot en ökad jämställdhet. För det första reser fler kvinnor än män kollektivt (Svensk kollektivtrafik, 2018a). För det andra är kvinnorna särskilt utsatta att hamna i transportfattigdom (Interpellation 2019/20:310) och risker för att bli beroende av andra människor för att klara sin dagliga mobilitet (Berg et al., 2019). Med hänsyn till jämlikhet och jämställdhet sätts effekten till +2.

#### **5.2.4 Enkelhet**

Enkelhet handlar om hur enkelt det är att använda kollektivtrafiken och hur den underlättar individens rörlighet (Redman et. al., 2013). Enkelhet relaterar till byten mellan fordon, informationssystem och biljettsystem (Friman och Olsson, u.å.). Vid byten ska det vara lätt att hitta anslutande linjer, något som förutsätter en tydlig skyltning och utformning av fordon, bytespunkter och hållplatser i stadstrafiken. Enkelhet förutsätter enkel, överskådlig och lättbegriplig trafik- och linjestruktur. Dessutom bör samma trafikeringsmönster under hela trafikdygnet eftersträvas. För att det ska vara enkelt att använda kollektivtrafiken bör det också finnas tydlig och lättillgänglig information om resmöjligheter och biljettalternativ (Västtrafik, 2021d).

Målet för 2030 handlar om att kollektivtrafiken ska fungera på ett smidigt och enkelt sätt oberoende var man är i landet (Trafikverket, 2019). Att ha en enkel, trygg och inkluderande kollektivtrafik är ett av de tre målområden som finns utpekade i Västra Götalandsregionens trafikförsörjningsprogram. De tre målområdena för kollektivtrafiken syftar till att bidra till måluppfyllelse av det övergripande målet ”*att andelen hållbara resor i Västra Götaland ska öka*” (Västra Götalandsregionen, 2021a, s. 9). Forskning visar att enkelhet är en av de faktorer som verkar ha störst betydelse för resenärerna, därför är den avgörande för att få fler resenärer att resa kollektivt (SOU 2020:25).

Trots att enkelhet är ett mycket viktigt kriterium för att ett åtgärdsalternativ ska vara användbart viktas enkelheten något lägre gentemot övriga kriterier eftersom de tre andra kriterierna förväntas ha ännu större påverkan på kollektivtrafiken jämfört med enkelheten. I det här fallet bedöms effekten av enkelhet stå för 15 procent av den totala effekten, det vill säga rangordningsvikten sätts till 0,15.

### **Prisdifferentiering:**

Enkelheten i biljetterbudandet är den största framgångsfaktorn för kollektivt resande, därför bör ett enhetligt och sammanhållet biljettsortiment med få parametrar i prismodellen eftersträvas. Att ha olika biljettpriiser beroende av tid på dagen innebär fler parametrar i prismodellen vilket leder till ökad komplexitet (L. Nordberg, personlig kommunikation, 15 juni 2021). I dagsläget talar man om flera olika prismodeller men problemet handlar om att det ska vara enkelt eller rättvist. I en studie gjord av Hammarstedt (2015) påpekas att ju högre grad av enkelhet, desto lägre grad av rättvisa och vice versa. För resenärerna är det oerhört viktigt att biljettsystemet är lättförståeligt, så att de inte behöver lära sig komplicerade prismodeller eller fundera över vad en resa kostar. Av den anledningen sätts värdet till -1.

**Platsbokningssystem:**

Effekten av införande av ett platsbokningssystem beror mycket på hur enkelt det är att beställa och boka en plats ombord, det vill säga på uppbyggnad och utveckling av systemet. Effekten beror också på var i landet man befinner sig och hur dagens system ser ut. I Göteborgs stadstrafik till exempel finns det inget krav på att validera resekort när man reser kollektivt, därför skulle införandet av ett sådant system innebära en stor förändring för resenärerna (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Men i alla fall förutsätter ett platsbokningssystem att en resenär kan planera sin resa i förväg vilket i sig är en svårighet. Att vänja sig vid ett nytt sätt att använda kollektivtrafiken kan, särskilt i början, upplevas av många som en ökad komplexitet och effekten sätts då till -2.

**Avgiftsfri kollektivtrafik:**

Avgiftsfritt innebär att kollektivtrafiken bekostas på andra sätt än med biljettförsäljning. Med denna modell finns det ingen korrelation mellan pris och utnyttjande då ingen betalning sker vid användning. Denna prismodell, eller frånvaro av prismodell är enligt Hammarstedt (2015) så enkelt det kan bli. Men i enkelheten ingår ett antal ytterligare aspekter som, för det mesta, är relaterade till systemets utformning. Då inga förändringar föreslås i själva systemet kan bedömningen av enkelheten utgå från resenärernas bedömning av dagens kollektivtrafik med hänsyn till avskaffande av biljettsystemet. Enligt Kollektivtrafikbarometern för 2018 är andelen resenärer som tycker att det är enkelt att resa med kollektivtrafiken på 74 procent. Motsvarande andel bland allmänheten uppgår till 62 procent (Svensk Kollektivtrafik, 2018a). Införande av avgiftsfri kollektivtrafik förväntas göra det ännu enklare för resenärerna att använda kollektivtrafiken och därför sätts effekten till +2.

**5.2.5 Miljö**

Kollektivtrafiken representerar ett transportsystem som är effektivare och belastar miljön mindre än privatbilismen (Lindqvist, 2005) eftersom resande med kollektivtrafiken i dag ger 4–5 gånger lägre utsläpp av klimatpåverkande gaser än privatbiltrafiken

(Bergkvarabuss, u.å.). För en hållbar miljö och låg klimatpåverkan är det avgörande att så många som möjligt ska välja kollektivtrafiken före bilen så ofta som möjligt. Detta innebär att de insatser som gör kollektivtrafiken mer attraktiv för nuvarande bilister är viktiga för det hållbara samhället. En överflyttning från bil- till kollektivtrafikresande skulle kunna leda till samhällsekonomiska nyttor genom minskade luftföroreningar, buller, allvarliga olyckor samt minskad trängsel på vägarna (Länsstyrelsen Stockholm, 2003).

De tre ovannämnda miljömålen; minskning av utsläpp av klimatpåverkande gaser, minskning av bullernivåer och förbättring av luftkvalitet utgör grundpelarna i det branschgemensamma miljöprogram som har tagits av *Partnersamverkan för en förbättrad kollektivtrafik* år 2018 (Svensk kollektivtrafik, 2018b). Varje region har sina egna miljömål vilka fastställs i de regionala trafikförsörjningsprogrammen och utgör underlag för regionens hållbarhetsarbete. Men det övergripande målet är detsamma för alla regioner, där alla är ”överens om att minska det svenska samhällets miljöpåverkan från transporter genom att med en utökad och attraktiv kollektivtrafik minska behovet av privatbilstransporter och genom en ständig minskning av våra egna verksamheters miljöpåverkan.” (Svensk kollektivtrafik, 2018b, s. 3). Miljöaspekterna ingår också i de transportpolitiska målen, där hänsynsmålet beskriver hur transportsystemet ska utvecklas med avseende på trafiksäkerhet, miljö och hälsa (Proposition 2016/17:21). Påverkan på miljön bedöms vara lika viktig som påverkan på enkelhet och rangordningsviken sätts till 0,15.

### **Prisdifferentiering:**

Ett viktigt argument för att åka kollektivtrafik är att spara pengar (Bergkvarabuss, u.å.). Om resenärerna anser att det inte är lönsamt eller inte lika lönsamt som tidigare kan de välja bilen framför kollektivtrafiken. Det är viktigt att kollektivtrafiken upplevs som ett prisvärt alternativ då inte alla resenärer tar hänsyn till slitage- och underhållskostnader för bilen utan bara till drivmedel och parkeringsavgift. En viss del av resenärerna tar inte alls hänsyn till

övriga kostnader utan de jämför biljettpris för en resa direkt mot drivmedelskostnad för samma resa för att bilda sig en uppfattning om lönsamhet. Prisdifferentieringen har flera olika modeller och påverkan beror mycket på den modell som används. Bedömningen i det här fallet utgår från den modell som använts i Region Östergötland, där priserna för resor under rusningstid höjs med 5 procent och priserna under övriga tider sänks med 5 procent (S. Malander, personlig kommunikation, 19 november 2021). I så fall skulle prisdifferentiering kunna innebära ökat antal bilresor under rusningstid och minskat bilresor utanför rusningstid, vilket innebär både positiv och negativ påverkan på miljön. Den totala effekten sätts därför till 0.

#### **Platsbokningssystem:**

Med ett platsbokningssystem har man möjlighet att planera och omfördela resurserna på bästa möjliga sätt för att minimera miljöpåverkan. Dessutom kan de helt tomma turer som ibland förekommer i dagsläget undvikas. Detta skulle i sin tur kunna minska påverkan på miljön som orsakas av tomma turer. Sådana resor är inte långa eller många då de flesta är matarlinjer där en mindre linje går i ett bostadsområde för att mata till de stomlinjer som går resten av sträckan (Informant 1, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Detta innebär att miljöpåverkan är inte så stor. Av den anledningen sätts den positiva effekt som platsbokningssystemet skulle kunna medföra till +1.

#### **Avgiftsfri kollektivtrafik:**

Förutom de sociala fördelar som skulle kunna förväntas i samband med investering i den avgiftsfria kollektivtrafiken förknippas den typ av investeringen med en mängd positiva effekter på miljön. Den största miljövinsten som kan göras med avgiftsfri kollektivtrafik är att bilresorna blir färre (Belter, 2015), vilket leder till mindre miljöbelastning, lägre utsläpp av klimatpåverkande gaser, renare luft och mindre buller (T. Laiksoo, personlig kommunikation, 20 oktober 2021). För att uppmuntra till ett ökat kollektivt resande har den avgiftsfria kollektivtrafiken visat sig ge goda resultat med en ökning

av antalet resenärer (Lindqvist, 2005). En del av de som bytte till kollektivtrafiken hade tidigare kört bil men bilanvändningen hade inte minskat nämnvärt (M. Jansson, personlig kommunikation, 19 augusti 2021). Detta innebär att de positiva effekterna för miljön var blygsamma (Storchmann, 2003) och effekten sätts därför till +1.

### 5.3 Sammanställning av analysens resultat

Valet av kriterierna, utvärdering av effekterna och rangordningsvikterna bestämdes utifrån kunskap erhållen genom litteraturstudien och de kvalitativa intervjuerna. Resultaten av Multikriterieanalysen (MCA) för de studerade åtgärdsalternativen sammanställs i tabellen nedan.

Tabell 1: Resultat av Multikriterieanalys (MCA)

Kriterier	Rangordnings vikt	Prisdifferentiering	Platsboknings system	Avgiftsfri kollektivtrafik
Trängsel	0,30	+1	+2	-2
Tillgänglighet	0,20	-1	0	0
Jämställdhet och Jämlighet	0,20	-2	0	+2
Enkelhet	0,15	-1	-2	+2
Miljö	0,15	0	+1	+1
<b>Viktad summa</b>	100%	<b>-0,45</b>	<b>+0,45</b>	<b>+0,25</b>

Av multikriterieanalysen framgår att det inte finns en strategi som är bäst utifrån alla undersökta kriterier utan varje förslag har sina för- och nackdelar. Totalt sett visar både ett platsbokningssystem och en avgiftsfri kollektivtrafik på ett sammanlagt positivt multikriterieresultat medan den sammanlagda påverkan som prisdifferentiering skulle medföra blev negativt. Införande av ett platsbokningssystem bedöms ha den bästa potentialen bland de tre studerade strategierna när det gäller minskning av trängseln. Införande av prisdifferentiering bedöms också kunna minska trängseln i kollektivtrafiken men förväntas bidra negativt till tillgänglighet,

jämställdhet, jämlikhet och enkelhet. Däremot bedöms avgiftsfri kollektivtrafik bidra negativt till trängselproblemen men medföra en rad positiva effekter för kollektivtrafiken och samhället.

Resultatet av multikriterieanalysen blir inte något absolut svar på vilken strategi som är mest verksam och därmed bör implementeras i framtiden utan är snarare ett verktyg för att stödja beslutsfattare i valet mellan olika alternativ. Detta beror dels på målkonflikter som kan uppstå mellan till exempel ambitionen att minska trängseln i kollektivtrafiken under rusningstid och ambitionen att göra kollektivtrafiken mer tillgänglig för låginkomsttagare. Det första målet skulle kunna leda till prishöjningar, särskilt i högtrafik och det andra skulle kunna innebära lägre priser på kollektivtrafik eller till och med helt avgiftsfri kollektivtrafik diskuteras.

Multikriterieanalysen behöver även kompletteras med till exempel en samhällsekonomisk analys och en måluppfyllelseanalys.

## 5.4 Metoddiskussion

Multikriterieanalys har fördelen att den kan ta hänsyn till effekter som är svåra att bestämma eller mäta i monetära värden, med ett viktningsystem används för att illustrera vilken betydelse olika effekter har för samhället (Guhnemann et al., 2012).

Multikriterieanalys bedöms vara en lämplig metod i det här fallet eftersom multikriterieanalys är ett strukturerat sätt att jämföra fördelar och nackdelar med de tre föreslagna strategier som har presenterats i denna studie. Metoden har dessutom anknytning till beslutsfattarna och den kan anpassas till de aktuella förutsättningarna (Johansson et al., 2016).

Multikriterieanalysen kritiserar å andra sidan ofta för att den saknar objektivitet oavsett hur många som är involverade i analys- och beslutsprocessen. Nackdelarna är vidare att metoden inte kan ge något absolut svar, att den är resurskrävande om många intressenter ska delta och att det kan vara besvärligt att bestämma kriterievikter (Winslott Hiselius, 2010). Oftast används metoden som komplement till de traditionella kalkylmetoderna liksom den samhällsekonomiska kalkylen (DFT, 2021), något som inte var möjligt då de ekonomiska



effekterna är svåra att bestämma i det här skedet. Det är dessutom viktigt att notera att resultatet hade kunnat bli annorlunda om andra kriterier hade vägts in, då multikriterieresultatet avser just de undersökta kriterierna och därför inte kan generaliseras till att omfatta alla effekter som en strategi skulle medföra.

## 6. Slutsatser

Utbrottet av det nya coronaviruset Covid-19 har lett till stora förändringar i kollektivtrafiken. Förutom förändringar i antalet resande som redan studerats i ett flertal studier fokuserar den här studien på förändringar i kollektivtrafikutbudet och kostnader som pandemin inneburit. Syftet med detta är att hitta kompromisslösningar som skapar balans mellan resenärernas och operatörernas perspektiv och behov. De flesta lösningar som hittills har föreslagits för att motverka pandemin uppfattas som ohållbara eftersom de medför ökade driftkostnader (Coppola och De Fabiis, 2020).

I denna studie analyseras olika åtgärder som redan har implementerats och åtgärder som fortfarande är under utveckling, för att utreda vad som är viktigt att tänka på inför framtiden. Studiens syfte är alltså att förse beslutsfattare med iakttagelser och rekommendationer för att minska smittspridningen av både Covid-19 och andra luftvägsinfektioner i kollektivtrafiken. Därmed förväntas kollektivtrafiken kunna hållas fungerande under framtida liknande omständigheter samtidigt som kollektivtrafikens attraktivitet som påverkats av den pågående pandemin återfås.

Att fortsätta kollektivtrafiktjänster, även under pandemitider, är avgörande för att hela samhället ska fungera på ett tillfredställande sätt. En välfungerande, effektiv och högkvalitativ kollektivtrafik är avgörande för den hållbara samhällsutvecklingen eftersom kollektivtrafiken bidrar bland annat till minskad miljöpåverkan, ökad tillgänglighet och jämställdhet. Resenärer som inte har tillgång till alternativa transportsätt är särskilt beroende av en välfungerande kollektivtrafik och därmed särskilt utsatta om reseförutsättningarna försämras.

Samtidigt är kollektivtrafikens ekonomiska återhämtning en avgörande faktor för att kunna fortsätta bedriva kollektivtrafik i samma utsträckning som tidigare. Annars är risken stor att kollektivtrafikutbudet minskas, något som negativt kan påverka

resenärernas förtroende och därmed återgången till kollektivtrafiken. Under pandemin fick de regionala kollektivtrafikmyndigheterna ersättning för uteblivna intäkter. För att inte bli beroende av sådana ersättningar blir det i framtiden viktigt med åtgärder som kan minska smittspridningen utan att begränsa kapaciteten. Fysisk distansering på kollektivtrafiken samt att avråda från användning av kollektivtrafiken bedöms vara ohållbara lösningar ur ett ekonomiskt perspektiv.

En viktig åtgärd som snabbt bör tas i bruk vid eventuella framtida utbrott eller eventuella nya vågor av Covid-19 är användning av munskydd. Munskydd kan enligt de internationella erfarenheterna vara en lösning som både tillåter obegränsad användning av kollektivtrafik samtidigt som smittspridningen inte ökar. Länder som Japan och Singapore kunde fortsätta tillhandahålla kollektivtrafik under pandemin utan att minska kapaciteten, men användning av munskydd var obligatoriskt. Covid-data från båda länderna visar att det genomsnittliga dagliga antalet fall låg ungefär på samma nivå under hela den studerade perioden (från och med februari 2020 och ett år framåt (JHU, 2022)). Även Frankrike som har lyft de flesta restriktioner liksom krav på vaccinpass och krav på munskydd i offentliga inomhusmiljöer den 14 mars 2022, ställer fortfarande krav på användning av munskydd i kollektivtrafiken (France24, 2022).

Ytterligare åtgärder som i ljuset av pandemin utpekats som viktiga för att kollektivtrafiken fortsatt ska kunna uppfylla sin samhällsroll i framtiden samt möjliggöra återhämtning och utveckling av kollektivtrafiken inkluderar bland annat:

- Att upprätthålla ett tillfredställande kollektivtrafikutbud, särskilt utanför rusningstid och på landsbygd.
- Att optimera turutbudet ur ett samhällsperspektiv utan att försämra reseförutsättningarna.
- Att se till att det finns tillräckligt med kapacitet så att trängsel inte uppstår vare sig ombord, på hållplatser eller på stationer.
- Bibehållande av förstärkningstrafik, ersättningstrafik och anropsstyrd trafik i den mån som behövs för att undvika trängsel.

- Upprätthållande av en god hygien i hela kollektivtrafiksystemet inklusive kollektivtrafikfordon, stationer och hållplatser.
- Förbättringar i ventilationssystemet för att säkerställa ett tillräckligt luftflöde i kollektivtrafikfordon och på stationer.
- Separering av avstigande från påstigande genom markeringar, installation av vertikal ledstång i mitten av breda dörröppningar eller hänvisning till olika dörrar för på- och avstigning.
- Separering av förare och passagerare så att alla dörrar kan hållas öppna vilket är viktigt för att undvika trängsel vid på- och avstigning.
- Installering av skyddsglas mellan sittplatser som är placerade mot varandra för att öka säkerheten och tryggheten ombord.
- Installering av dörrsensorer som tillåter att dörrar öppnas och stängs automatiskt när bussen stannar utan att behöva trycka på dörrknappen för att minska kontaktytorna.
- Utveckling av digitala lösningar för att informera resenärerna om trängselgrad.
- Utveckling av kösystem vid högt belastade stationer och hållplatser.
- Att hitta och utveckla nya lösningar för att kunna få en jämnare resandefördelning över trafikdygnet eftersom litteraturen pekar på att traditionella lösningar såsom förskjutna skoltider har begränsad effekt.
- Att fortsätta investera, bygga om och bygga nytt för att tillgodose resebehovet samt kunna erbjuda en högkvalitativ och konkurrenskraftig kollektivtrafik.

Ovannämnda åtgärder har visat sig vara avgörande för kollektivtrafikens framtid och är tänkta att ge beslutsfattare faktabaserat underlag för att planera kollektivtrafikens utveckling på medellång och lång sikt. Valet av dessa åtgärder baseras på kunskap erhållen genom litteraturstudien och de kvalitativa intervjuerna där de mest lämpliga åtgärderna i en svensk kontext identifierades. Det är dock viktigt att notera att det kan finnas ytterligare åtgärder som är effektiva och hållbara för utveckling av kollektivtrafiken men har inte berörts i det här arbetet.

Utöver de 14 åtgärder som har nämnts ovan har två ytterligare strategier lyfts fram; införande av prisdifferentiering och platsbokningssystem. Huvudsyfte med strategierna är att hantera trängseln på hela kollektivtrafiksystemet. Vidare har en strategi till utpekats i den här studien vilket är införande av avgiftsfri kollektivtrafik. Huvudsyfte med den här strategin är att vinna tillbaka resenärer, locka nya resenärer till kollektivtrafiken och minska bilberoende vilket i sin tur är viktigt för det hållbara samhället. De tre föreslagna strategierna har utvärderats med hjälp av multikriterieanalys som har visat att det inte finns någon strategi som är bäst utifrån alla undersökta kriterier, utan varje förslag har sina för- och nackdelar. Emellertid visar både införande av ett platsbokningssystem och en avgiftsfri kollektivtrafik på ett sammanlagt positivt multikriterieresultat och förväntas därmed kunna bidra till en hållbar omstart av kollektivtrafiken. Trots att den sammanlagda påverkan som prisdifferentieringen skulle medföra blev negativt men förväntas strategin kunna bidra positivt till minskningen av trängsel. Strategierna kommer dock att behöva utvärderas vidare för att förstå hur de olika åtgärder kan utformas och vidareutvecklas framöver.

## 7. Förslag på fortsatta studier

I denna studie har olika åtgärder och strategier föreslagits för att kollektivtrafiken ska kunna bedrivas i så normal utsträckning som möjligt vid framtida liknande förutsättningar samt för att hjälpa den att återhämta sig snabbt efter den pågående pandemin. Det är dock viktigt att undersöka implementeringsmöjligheter samt ta reda på de övriga effekter som de olika strategier skulle kunna medföra vid implementeringen.

Av tidsmässiga skäl kunde endast de förändringar i antalet resande, utbud och kostnader som har skett mellan våren 2019 och våren 2021 tas med i denna studie. Men för att kunna få en helhetsbild över resandemönstren behöver man förstå och följa upp hur resande utvecklas efter upphävande av alla restriktionerna.

Studien belyser de trafikförändringar som planerades i Västra Götalandsregionen samt hur de förväntas påverka reseförutsättningarna. I snar framtid kan det bli angeläget att följa upp de här trafikförändringarna för att förstå vad ändringarna hade inneburit för resande i praktiken.

Som en snabb lösning för att minska kostnader har Västtrafik beslutat om att minska kollektivtrafikutbud. Det kan finnas andra lösningar för att uppnå en motsvarande besparing. Man kan förslagsvis studera andra besparingsalternativ och andra typer av effektiviseringar och därefter utveckla nya strategier för att hantera liknande situationer och optimera resursanvändning.

## 8. Finansiering

Föreliggande rapport är finansierad av Trafikverket med **Einar Tufvesson** som handläggare.

Trafikverkets ärendenummer: **TRV 2020/56 838**.

Projekttitel: **Vulnerability of Public Transport in Covid-19 era: a Holistic Approach to Move Forward**

## 9. Bilagor

### Bilaga 1

Nedan listas intervjupersonerna alfabetiskt.

***Hägglund, Jonas. Västtrafik.***

Hägglund är avdelningschef kundstrategi på Västtrafik och har jobbat som dataanalytiker. Framför allt jobbar han med att samla in data, göra smarta analyser och bygga interaktiva statistikrapporter.

***Jansson, Mikael. Avesta kommun.***

Jansson har jobbat som chef teknisk service på Avesta kommun. Han jobbar med allt från bygglovsfrågor till trafikfrågor.

***Lindh, Eva. Västtrafik.***

Lindh har jobbat på Västtrafik sedan 2013 och är nu avdelningschef för Samhällsutveckling. Hon har varit med i den styrgrupp som jobbade med att ta fram en den nya trafikplanen för 2022, där det framgår vilka trafikförändringar som är planerade att genomföras under året.

***Sandell, Jesper. Trafikförvaltningen i Region***

***Stockholm***

Sandell jobbar som customer experience strategist på Trafikförvaltningen i Region Stockholm. Han jobbar också med trafikförvaltningens uppdrag för kollektivtrafik efter pandemin.

***Informant 1, Västtrafik.***

Hen jobbar på IT-avdelningen på Västtrafik sedan 2015. Hen är ansvarig för Västtrafiks kundräkningssystem (KRS).



## Bilaga 2

Här finns mer detaljer om de material som erhållits genom personlig kommunikation.

(T. Laiksoo, personlig kommunikation, 20 oktober 2021): PowerPoint Presentation har delats med oss av Laiksoo, Tiit. Chief Specialist Transport Department City of Tallinn den 2021-10-20.

(S. Malander, personlig kommunikation, 17 november 2021): Kunskapslunch som hölls av Malander, Sofia, Östergötlands VD, den 2021-11-17.

(S. Malander, personlig kommunikation, 19 november 2021): Rapport med title: *Införande av tidsdifferentierade priser i kollektivtrafiken* som har delats med oss av Malander, Sofia, Östergötlands VD, den 2021-11-19.

(G. Nilsson, personlig kommunikation, 06 september 2021): Mejl med svar på intervjufrågor om vad Trafikförvaltningen i Region Stockholm gör och planerar att göra för att motverka pandemin. Svaren kom via mejl av Nilsson, Gabriella, Sektionschef analys på Trafikförvaltningen i Region Stockholm den 2021-09-06.

(L. Nordberg, personlig kommunikation, 15 juni 2021). Mejl med svar på frågor om prisdifferentiering kom av Nordberg, Lisa t.f. avdelningschef samt sortiment- och prisansvarig person på Västtrafik den 2021-06-15.

(J. Sandell, personlig kommunikation, 16 juni 2021). Presentation som hölls av Sandell, Jesper, Customer experience strateg på Trafikförvaltningen i Region Stockholm, den 2021-05-24.

## 10. Källförteckning

- Agrawal, K., Suman, H. K., & Bolia, N. B. (2020). *Frequency optimization models for reducing overcrowding discomfort*. *Transportation research record*, 2674(5), 160–171.
- Alm, J och Hultén, J (2020). *Avgiftsfri kollektivtrafik för alla – En forskningsöversikt med fokus på orsaker och konsekvenser*. K2 WORKING PAPER 2020:2. ISBN: 978-91-986001-9-3. Media-Tryck, Lund. Februari 2020.
- Almega Serviceföretagen (2021). *Allmänhetens inställning till rengöring av gemensamma utrymmen*.  
<https://www.serviceforetagen.se/app/uploads/sites/4/2021/03/hygienundersokning-2021-master-1.pdf> [Läst 2022-01-05]
- Almlöf, E., Rubensson, I., Cebecauer, M., Jenelius, E., (2020). *Who Is Still Travelling by Public Transport During COVID-19? Socioeconomic Factors Explaining Travel Behaviour in Stockholm Based on Smart Card Data*. Preprint, available at SSRN.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3689091>
- Avesta kommun (2020). *Den avgiftsfria busstrafiken upphör*. Publicerad: 2020-12-03. <https://avesta.se/-/nyheter/trafik-och-infrastruktur/den-avgiftsfria-busstrafiken-upphor/> [Läst 2022-02-01]
- Baum, H.J. (1973). *Free public transport*, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 7(1), s. 3-19
- Belter, T. von Harten, M. och Sorof, S. (2015) *Advantages and disadvantages of free public transport services*. SustraMM (Sustainable transport for managing mobility). Research paper, (TU Dresden).  
[http://energitee.eu/files/dokumente/Subprojects/SUSTRAMM/SustraMM\\_Free\\_public\\_transport.pdf](http://energitee.eu/files/dokumente/Subprojects/SUSTRAMM/SustraMM_Free_public_transport.pdf). [Läst 2022-02-11]
- Berg, J., Allanson J., Henriksson M. & Lindkvist C. (2019). *Hur kan kollektivtrafiken bidra till tillgänglighet och social rättvisa? En studie av mobilitetsstrategier i socialt utsatta områden*. K2 Outreach 2019:4.
- Berggren, U från Hedegaard Sørensen, C., & Isaksson, K. (2021). *Coronakrisen: lärdomar för omställning till hållbara transporter*. Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik K2.

- Bergkvarabuss (u.å.). *Åtta argument för att åka linjetrafik!*  
<https://bergkvarabuss.se/atta-argument-for-att-aka-linjetrafik/> [Läst 2022-02-13]
- Black, J., Mason, C., & Stanley, K. (1999). *Travel Demand Management: policy context and an application by the University of New South Wales (UNSW) as a Large Trip Generator*. Transport Engineering in Australia
- Bondemark, A. (2021). *A Piece of the Puzzle Essays on Accessibility, Transport Infrastructure and Distribution*. Faculty of Engineering, Lund University.
- Bryan, M. S., Sun, J., Jagai, J., Horton, D. E., Montgomery, A., Sargis, R., & Argos, M. (2020). *COVID-19 mortality and neighborhood characteristics in Chicago*. *Annals of Epidemiology*. doi:10.1016/j.annepidem.2020.10.011
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder (2 uppl.)* Malmö: Liber, 2011.
- Budd, L., & Ison, S. (2020). *Responsible Transport: A post-COVID agenda for transport policy and practice*. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100151. doi:10.1016/j.trip.2020.100151
- BusNordic. (2018). *Gemensamma Nordiska Krav Vid Upphandling Av Bussar*. Version 1.0 – augusti 2018 – Fastställd av Bus Nordics styrgrupp.
- Bussmagasinet (2020). *Ingen samordning för att skydda bussförare* [läst 2021-10-09] <https://www.bussmagasinet.se/2020/03/ingen-samordning-for-att-skydda-bussforare/>
- Cats, O. (2011). *Dynamic modelling of transit operations and passenger decisions* (Doctoral dissertation, KTH Royal Institute of Technology).
- Cats, O., & Jenelius, E. (2015). *Planning for the unexpected: The value of reserve capacity for public transport network robustness*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 81, 47–61.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. (2021) *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): How to Protect Yourself & Others*. Senaste uppdatering 2021-08-13. <http://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>

CES, Centrum för epidemiologi och samhällsmedicin, Region Stockholm. *Coronapandemin och psykisk hälsa En prognos om kort- och långsiktiga effekter*. Stockholm, april 2020.

Chan et al. (2020). *Surgical mask partition reduces the risk of non-contact transmission in a golden Syrian hamster model for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. *Clinical Infectious Diseases*. 19;71(16):2139-2149. doi: 10.1093/cid/ciaa644.

Chen, Q. (2021). *Can we migrate COVID-19 spreading risk?* *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 15(3), 35. doi:10.1007/s11783-020-1328-8

Chu, D. K., E. A. Akl, S. Duda, K. Solo, S. Yaacoub, H. J. Schünemann, et al. (2020). *Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis*. *The Lancet* 395 (10242): 1973–87. doi:10.1016/S0140-6736(20)31142-9.

Coppola, P., & De Fabiis, F. (2020). *Evolution of mobility sector during and beyond Covid-19 emergency: a viewpoint of industry consultancies and public transport companies*. *TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 81-90.

Currie, G. (2010). *Quick and effective solution to rail overcrowding: free early bird ticket experience in Melbourne, Australia*. *Transportation Research Record*, (2146), 35 - 42.

Čiarnienė, R., Vienažindienė, M., & Adamonienė, R. (2018). *Implementation of Flexible Work Arrangements for Sustainable Development*. *European Journal of Sustainable Development*, 7(4), 11-11.

DfT, Department for Transport. (2021) *Transport Analysis Guidance (TAG) Unit A1.1, Cost- benefit analysis*, London: DfT, July 2021.

De Vos, J. (2020). *The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior*. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 5, 100121. doi:10.1016/j.trip.2020.100121.

Edwards, T. (2020). *Coronavirus: Public transport systems face an uncertain future*. BBC. <https://www.bbc.com/news/uk-england-london-53220111> [Läst 2021-11-22]

Elkosantini, S., & Darmoul, S. (2013). *Intelligent public transportation systems: A review of architectures and enabling*

*technologies*. International Conference on Advanced Logistics and Transport (pp. 233-238). IEEE.

Europaparlamentets och rådets direktiv (2010). *Ett ramverk för införande av intelligenta transportsystem på vägtransportområdet och för gränssnitt mot andra transportslag*. 2010/40/EU.

Folkhälsomyndigheten (2020). Förekomst av covid-19 i olika yrkesgrupper. Report no. 20099, <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/f/forekomst-av-covid-19-i-olika-yrkesgrupper/> [Läst 2021-02-19]

Folkhälsomyndigheten (2021a). *Smittspridning*. Senaste uppdatering 2021-05-28 <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/om-sjukdomen-och-smittspridning/smittspridning/> [Läst 2021-09-17]

Folkhälsomyndigheten (2021b). *Det här gäller från och med den 29 september*. Senaste uppdatering 2021-09-29. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/skydda-dig-och-andra/det-har-galler-fran-och-med-den-29-september/> [Läst 2021-10-15]

Folkhälsomyndigheten (2022). *Användning av munskydd*. Senaste uppdatering 2022-02-03 <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/om-sjukdomen-och-smittspridning/smittspridning/munskydd/> [Läst 2022-03-15]

France24 (2022). *France to lift Covid-19 restrictions at businesses on March 14*. Publicerad 08 mars 2022. <https://www.france24.com/en/france/20220308-france-to-lift-covid-19-restrictions-at-businesses-on-march-14> [Läst 2022-03-17]

Friman, M. & Olsson, L. E. (u.å.). *Kollektivtrafik, kvalitetsupplevelse och resenärsinformation*. SAMOT. Karlstads universitet. Del 1.

Ganesh, K., Thirvikraman, M., Kuri, J., Dagale, H., Sudhakar, G. & Sanyal, S. (2012). *Implementation of a real time passenger information system*. arXiv preprint arXiv:1206.0447.

Guhnemann, A., Laird, J.L, Pearman, A.D. (2012), *Combining cost-benefit and multi-criteria analysis to prioritise a national road infrastructure programme*, Transport Policy, 23.

Gunnarsson, M. (2016). *Förbättrad kollektivtrafik för alla – synkade skoltider, gemensamt tänk*, presentation Transportforum, januari 2016, Linköping.

Göteborgs Spårvägar (2019). *Verksamhetsberättelse med hållbarhetsrapport 2019*. <https://goteborgssparvagar.se/wp-content/uploads/2020/04/28251gsverksamhetsberattelse2019-low.pdf> [Läst 2021-11-15]

Hammarstedt, J. (2015). *En prestationsbaserad prismodell och biljettsystem för kollektivtrafiken; Den agila prismodellen och biljettsystemet*. Uppsala universitet, Institutionen för informatik och media. Publicerad den 2015-06-14.

HiTrans (2005). Nielsen, G., Lange, T. et al. Best practice guide no. 2. Public transport – Planning the networks. Stavanger (NO), HiTrans, c/o Rogaland County Council. ISBN 82-990111-3-2.

Hultén, J. (2020). *Sju perspektiv på kollektivtrafikens finansiering*. K2 Outreach, 4.

Hultén, J. (2021). *Kollektivtrafiken i en brytningstid*. pressmeddelande publicerad 2021-08-12.  
<https://www.vti.se/arkiv/nyhetsarkiv/nyheter/2021-08-12-kollektivtrafiken-i-en-brytningstid> [Läst 2022-02-15]

Hänseler, F. S., J. P. A. van den Heuvel, O. Cats, W. Daamen, & S. P. Hoogendoorn. (2020). *A passenger pedestrian model to assess platform and train usage from automated data*. Transportation Research Part A: Policy and Practice 132; 948–68.

Hörcher, D., Singh, R., & Graham, D. J. (2021). *Social distancing in public transport: mobilising new technologies for demand management under the Covid-19 crisis*. Transportation, 1–30.

Ihlström, J., & Nuruzzaman, R. (2021). *Resande under covid-19 och blickar mot framtiden: en enkät-och intervjustudie*. Statens väg-och transportforskningsinstitut.

Interpellation (2019/20:310). *Kollektivtrafik och ökad jämlikhet*. Från Riksdagsförvaltningen 2020-02-04.  
<https://data.riksdagen.se/fil/C00A0AEF-4512-491C-8C23-2103A911F62E> [Läst 2022-01-30].

Jenelius, E., & Cebecauer, M. (2020). *Impacts of COVID-19 on public transport ridership in Sweden: Analysis of ticket validations, sales*

*and passenger counts*. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 8, 100242. doi:10.1016/j.trip.2020.100242

JHU, Johns Hopkins University Coronavirus Resource Center (2022). <https://systems.jhu.edu/research/public-health/ncov/> [Läst 2022-03-23]

Johansson, E., Hiselius, L., & Wretstrand, A. (2016). *Kollektivtrafikens samhällseffekter*. K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.

Johansson V., Johansson S. och Hagström T. (2021). *Kollektivtrafik under pandemin – hur har det fungerat för personer med funktionsnedsättning?* <https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/underlagsrapporter/2021/kollektivtrafik-under-pandemin.pdf> [Läst 2022-02-08]

Kjellberg, T. (2020). Kraftiga störningar i kollektivtrafiken efter sjukানmälningar. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/kraftiga-storningar-i-kollektivtrafiken-efter-sjukanmalningar> [Läst 2021-11-27]

Kousoulis, A., Bortel, T., Hernandez, P. & John, A. (2020). *The long-term mental health impact of covid-19 must not be ignored*. The British Medical Journal. Publicerad 2020-05-05. <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/05/05/the-long-term-mental-health-impact-of-covid-19-must-not-be-ignored/> [Läst 2021-11-28]

KVA, (2020). *Åtgärder för att minska spridningen av covid-19. Rapport från Vetenskapsakademiens expertgrupp*. Kungliga vetenskapsakademien.

Kęłowski, W. (2019). *Why (not) abolish fares? Exploring the global geography of fare-free public transport*. Transportation. Publicerad online 11 mars 2019. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-09986-6> [Läst 2022-02-17]

Leufstadius, H. (2020). *Oro för trängsel i kollektivtrafiken i sommar (pressträff 2020-06-12)*. <https://www.svd.se/oro-for-trangsel-i-kollektivtrafiken-i-sommar> [Läst 2022-02-08]

Lidestam, B. (2021). *Trängsel i kollektivtrafiken; Förutsättningar för att kunna minska trängsel och mäta effekterna av riktade insatser*. K2 working paper 2021:5. ISBN: 978-91-986323-9-2.

- Lindqvist, Thomas (2005). *Införande av nolltaxa inom kollektivtrafiken i Norsjö kommun – förutsättningar*, Luleå tekniska universitet, institutionen för samhällsbyggnad, Luleå.
- Ljungberg, A. (2009). *Staggered school hours to spread peak demand for public transport*. Benefits and costs, International Journal of Transport Economics.
- Luxemburg City (2020). *Mobility in Luxembourg-City*. [Läst 2022-02-18] <https://www.luxembourg-city.com/en/plan-your-stay/traveller-information/getting-around>
- Länsstyrelsen Stockholm (2003). *Friskare luft i Stockholms län – Förslag till åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid i Stockholms län, Redovisning av regeringens uppdrag Dnr M2000/2458/R, Stockholm läns länsstyrelse M2000/58/R, Länsstyrelsen i Stockholms län 2003-07-01* (<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:851888/FULLTEXT01.pdf>). [Läst 2022-02-20]
- MacDonald, M. (2013). *Valuing the social impacts of public transport: Final report*. Institute for Transport Studies, University of Leeds. Department for Transport.
- Mackechne, C. (2019). *High-Capacity Buses - Articulated or Double-Decker?* Senaste uppdatering 2019-03-04 <https://www.liveabout.com/high-capacity-articulated-or-double-decker-2798841>
- Malmö Stad (2012). *FRAMTIDENS KOLLEKTIVTRAFIK Systemanalys för lokal kollektivtrafik i Malmö - För buss, superbuss och spårvagn*. Gatukontoret (Malena Möller), med stöd av stadsbyggnadskontoret (Daniel Svanfelt) och Skånetrafiken (Mattias Schiöth).
- McCracken LM, Badinlou F, Buhrman M, Brocki KC. (2020) *Psychological impact of COVID-19 in the Swedish population: Depression, anxiety, and insomnia and their associations to risk and vulnerability factors*. Eur Psychiatry. Aug 26;63(1):e81. doi: 10.1192/j.eurpsy.2020.81. PMID: 32843115; PMCID: PMC7503043.
- Mitza et al. (2020). *Face masks considerably reduce COVID-19 cases in Germany*. PNAS, 2020-11-10. <https://www.pnas.org/content/pnas/early/2020/12/02/2015954117.full.pdf>



- Montgomery, K. (2021) *Så kan kollektivtrafiken lära av krisen*. Publicerad 12 augusti 2021. <https://www.extrakt.se/sa-kan-kollektivtrafiken-lara-av-krisen/> [Läst 2022-02-14]
- Musselwhite, C., E. Avineri, & Y. Susilo. (2020). *Editorial JTH 16–The Coronavirus Disease COVID-19 and implications for transport and health*. *Journal of Transport & Health*. 100853. doi:10.1016/j.jth.2020.100853.
- Myndigheten för delaktighet (2018). *Tillgänglighet i kollektivtrafik och färdtjänst – Resultat från Rivkraft 19*. Nummer 2018:11.
- Myndigheten för delaktighet (2020) *Frågor om delaktighet och tillgänglighet*. <https://www.mfd.se/organisation/vanliga-fragor-och-svar/fragor-om-delaktighet-och-tillganglighet/> Senast granskad: 18 september 2020. [Läst 2022-01-31]
- Nobina, (2020). *Nobina ingår avtal om akut tågersättning för Öresundstågen*. <https://news.cision.com/se/nobina-ab/r/nobina-ingar-avtal-om-akut-tagersattning-for-oresundstagen,c3208004>
- Olafsdottir, A. (2012) *Bus Service Performance Analysis, Case Study: Bus Line 1 in Stockholm, Sweden*, Msc thesis, School of Architecture and the Built Environment (ABE), Transport Science, Traffic and Logistics.
- Oscarson J. (2021). *Stoppa nedskärningarna och håll Västtrafik på spåret*. Göteborgs-Posten. Publicerat den 16 maj 2021. <https://www.gp.se/fria-ord/stoppa-nedsk%C3%A4rningarna-och-h%C3%A5ll-v%C3%A4sttrafik-p%C3%A5-sp%C3%A5ret-1.46597876> [Läst 2021-09-20]
- Parry, I.W.H., Bento, A., 2001. *Revenue recycling and the welfare effects of road pricing*. *Scandinavian Journal of Economics* 103.
- Peer, S., Knockaert, J., Verhoef, E.T., (2016). *Train commuters' scheduling preferences: Evidence from a large-scale peak avoidance experiment*. *Transp. Res. Part B* 83,314–333.
- Peeples L. (2020) *Face masks: What the data say about wearing face masks*. *Nature*, 2020-10-06. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02801-8>
- Perone, J. S., (2002). *Advantages and Disadvantages of Fare-Free Transit Policy*. National Center for Transit Research, Center for Urban Transportation Research, University of South Florida (No. NCTR-473-133).

Persson, J från Hedegaard Sørensen, C., & Isaksson, K. (2021). *Coronakrisen: lärdomar för omställning till hållbara transporter*. Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik K2.

Pyddoke R. & Wretstrand A. (2016) *Vilken grad av prisdifferentiering – En översikt av analyser av optimala taxor i kollektivtrafiken*. K2 OUTREACH 2016:10. Lund: K2 -Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.

Ramesh Govindaraj & Zelalem Yilma Debebe (2020). (Chapter 2) from *Protecting people and economies: Integrated policy responses to COVID-19*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Redman, L., Friman, M., Gärling, T., Hartig, T. (2013): *Quality attributes of public transport that attract car users: A research review*. Transport Policy. Vol. 25, sid 119-127.

Regeringens proposition (2008/09:93). *Mål för framtidens resor och transporter – infrastruktur för hållbar tillväxt*. Regeringen, Stockholm den 25 september 2008.

Regeringens proposition (2016/17:21). *Infrastruktur för framtiden – innovativa lösningar för stärkt konkurrenskraft och hållbar utveckling*. Stockholm den 6 oktober 2016.

Regeringskansliet (2020-05-11). *Regeringen presenterar stöd till kollektivtrafiken: pressmeddelande*.  
<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/05/regeringen-presenterar-stod-till-kollektivtrafiken/> [Läst 2021-11-13].

Region Kronoberg (Dnr 21RGK61). *Förslag till Budget 2022 med flerårsplan 2023–2024 Region Kronoberg, kapitel 19 – 21RGK61 sida 323 – 526*. [Läst 2022-02-17]  
[https://www.regionkronoberg.se/contentassets/c19039497e2949be9dfefdb387717e17/kallelse-rf-2021-06-15--2021-06-16\\_231184-0.pdf](https://www.regionkronoberg.se/contentassets/c19039497e2949be9dfefdb387717e17/kallelse-rf-2021-06-15--2021-06-16_231184-0.pdf)

Region Skåne (2019). *Trafikförsörjningsprogram för Skåne 2020–2030*.

Region Uppsala (2019) *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Uppsala län, 2020–2030*.

Region Västmanland (u.å.). *Jämställdhet och jämlikhet – Potentialer för tillväxt*. <https://regionvastmanland.se/globalassets/utveckla-vastmanland/regional-utvecklingsstrategi/inkluderande->

tillvaxt/potentialer-for-en-jamstalld-och-jamlik-tillvaxt.pdf [Läst 2022-01-31]

Reuters (2020). *Luxembourg becomes first country to make public transport free*. Publicerat av Kate Abnett, senaste uppdatering 2020-02-29. <https://www.reuters.com/article/uk-luxembourg-politics-transportation-idUKKBN20N0R4> [Läst 2022-01-05]

Reynolds E. (2020) *Luxembourg: Public Transport Now Free*. Senaste uppdatering 2020-05-07. <https://www.tru.org.uk/post/luxembourg-public-transport-now-free> [Läst 2022-01-05]

Seriani, S., Fernandez, R. (2015b). *Pedestrian traffic management of boarding and alighting in metro stations*. Transportation Research Part C, 53, 76-92.

Sjöquist F. (2020). *Så ofta och noga städar SL sina bussar och tåg i coronatider*. Publicerat 8 mars 2020. <https://www.mitti.se/nyheter/sa-ofta-och-noga-stadar-sl-sina-bussar-och-tag-i-coronatider/lmtch!8134699/> [Läst 2022-01-07]

Skaraborgs Kommunalförbund, (2021). *Delregionalt kollektivtrafikråd Skaraborg 2021-12-03* Finns tillgänglig på [https://www.skaraborg.se/globalassets/kallelser\\_protokoll/dkr/protokoll/dkr-2021-12-03.pdf](https://www.skaraborg.se/globalassets/kallelser_protokoll/dkr/protokoll/dkr-2021-12-03.pdf) [Läst 2022-02-11]

Skånetrafiken (u.å.) *Få svar på dina frågor*. <https://www.skanetrafiken.se/aktuellt/vidare tillsammans/fragor-och-svar/> [Läst 2021-10-10]

Skånetrafiken, (2020a). *Få plats med återvändarna*. 2020-05-27.

Skånetrafiken, (2020b). *Skånetrafiken om läget i kollektivtrafiken med anledning av covid-19*. Pressmeddelande den 13 mars 2020. [Läst 2022-02-07] <https://www.mynewsdesk.com/se/skanetrafiken/pressreleases/skaanetrafi-ken-om-laeget-i-kollektivtrafiken-med-anledning-av-covid-19-2981835>

Skånetrafiken, (2021). *Design guidelines*. [läst 2021-09-09] <https://skanetrafiken.varumarkesmanual.se/sv/fordon-och-trafik/design-guidelines>

SLA, Skaraborgs Allehanda (2020). *Framdörrar kan stängas på bussar*. [läst 2021-10-09] <https://www.sla.se/2020/03/18/framdor-kan-stangas-pa-bussar/>

SSU, (u.å.). *Ge oss unga gratis kollektivtrafik.*

<https://ssu.se/nyheter/ge-oss-unga-gratis-kollektivtrafik/> [Läst 2022-02-01]

Statens geotekniska institut (SGI), (2006). *Värdering av kustområden, Vägledning för samhällsekonomiska analyser.* SGI.

Statens Offentliga Utredningar (SOU 2015:86). *Mål och myndighet En effektiv styrning av jämställdhetspolitiken.* Stockholm 2015. ISBN 978-91-38-24354-1.

Statens Offentliga Utredningar (SOU 2020:25). *Betänkande av utredningen om ett nationellt biljettsystem för all kollektivtrafik i hela Sverige.* Stockholm 2020. ISBN 978-91-38-25048-8.

Storchmann, Karl (2003). *Externalities by Automobiles and Fare-Free Transit in Germany – a paradigm shift?* Journal of Public Transportation, Yale university.

Storstockholms Lokaltrafik, SL (2020) *Vad gör SL för att minska trängsel under coronapandemin?* Pressmeddelande den 13 augusti 2020. [Läst 2021-05-17]

<http://www.mynewsdesk.com/se/sl/pressreleases/vad-goer-sl-foer-att-minska-traengsel-under-coronapandemin-3026342>

Storstockholms Lokaltrafik, SL (2021). *SL fortsätter öppna framdörrarna – innerstan näst på tur.* Pressmeddelande - 19 JANUARI 2021. <https://www.mynewsdesk.com/se/sl/pressreleases/sl-fortsaetter-oepna-framdoerrarna-innerstan-naest-paa-tur-3065868> [Läst 2021-06-15]

Stopher, P., & FitzGerald, C. (2008). *Managing congestion—Are we willing to pay the price?* The Australian Key Centre in Transport and Logistics Management. The University of Sydney.

Strong, C. & Albert, S. (2002). *California-Oregon Advanced Transportation Systems ITS Strategic Deployment Plan.* Final report, Western Transportation Institute.

Sundberg, J. (2017). *Jämställdhet och miljömässigt hållbar utveckling: En studie av trafikplaneringen i Uppsala kommun.* Kulturgeografiska institutionen, Uppsatser, Uppsala universitet.

Svensk författningssamling (SFS 2021:372). *Förordning om ändring i förordningen (2021:8) om särskilda begränsningar för att förhindra spridning av sjukdomen covid-19.* Utfärdad den 20 maj 2021

Svensk kollektivtrafik (2018a). *Årsrapport 2018 Kollektivtrafikbarometern*.

Svensk kollektivtrafik (2018b). *Branschgemensamt miljöprogram*. Version 3.0 2018-06-07.

Svensk Kollektivtrafik (2020). *Kollektivtrafikbarometern, Tema 2020 – Coronapandemin*.

Taniguchi, A., Grääs, C., & Friman, M. (2014). *Satisfaction with travel, goal achievement, and voluntary behavioral change*. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 26, 10–17.

Tirachini, A., & Cats, O. (2020). *COVID-19 and Public Transportation: Current Assessment, Prospects, and Research Needs*. *Journal of public transportation*, 22(1). doi:10.5038/2375-0901.22.1.1

Trafikanalys (2019). *Regional linjetrafik 2018*. Rapport 2019:22.

Trafikanalys (2020). *Resmönster under coronapandemins första halvår*. Rapport 2020:13.

Trafikverket (2012). *Kol-TRAST Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik*. ISBN: 978-91-7164-842-6.

Trafikverket. (2019). *Tillgänglighet i ett hållbart samhälle -Målbild 2030*. Publikationsnummer: TRV 2019:187. ISBN:978-91-7725-540-6. Reviderad oktober 2019.

Trafikförvaltningen i Region Stockholm (2018). *Riktlinjer Planering av kollektivtrafiken i Stockholms län*.

<https://www.sll.se/globalassets/2.-kollektivtrafik/kollektivtrafik-for-alla/riktlinjer-planering-av-kollektivtrafiken-i-stockholms-lansl-s-419761.pdf>

Trafikförvaltningen i Region Stockholm (2020) *Verksamhetsberättelse december 2020*. Diarienummer TN 2020–0044. [Läst 2021-11-01]

Trafikförvaltningen i Region Stockholm (2021a). *Remiss inför trafikförändringar i SL-trafiken 2021/2022 (T22)*. Diarienummer TN 2020–1386. [läst 2021-10-16]

<https://www.regionstockholm.se/globalassets/trafikforandningsremisst22.pdf>

Trafikförvaltningen i Region Stockholm (2021b). *Beslut om att etablera en politiskt blocköverskridande referensgrupp för översyn av*

*biljettsortiment*. Ärende TN 2021-0610

<https://www.regionstockholm.se/globalassets/5.-politik/politiska-organ/trafiknamnden/2021/7-15-juni-2021/10.-beslut-om-att-etablera-en-politiskt-blockoverskridande-referensgrupp-for-oversyn-av-biljettsortiment.pdf> [Läst 2021-10-29]

Västtrafik (2020). *Delårs och Årsredovisning 2020*. [Läst 2021-10-20]  
<https://www.vasttrafik.se/globalassets/media/dokument/styrelsehandlingar-och-protokoll/moten-2020/mote-24-25-sept-2020/nr-07.3-ekonomisk-rapport-per-augusti-prognos-4-2020.pdf>

Västtrafik (2021a). *Trafikplan 2022*

<https://www.vasttrafik.se/globalassets/media/dokument/styrelsehandlingar-och-protokoll/moten-2021/mote-30-juni---1-juli/nr-11.1-trafikplan-2022.pdf> [Läst 2021-11-15]

Västtrafik (2021b). *Nu öppnar vi framdörrarna i Göteborgsområdet* [Läst 2021-10-10] <https://www.vasttrafik.se/om-vasttrafik/nyhetsarkiv/vasttrafik-oppnar-framdorrarna/>

Västtrafik (2021c). *Nyhetsarkiv: Ny funktion i appen To Go*.

<https://www.vasttrafik.se/om-vasttrafik/nyhetsarkiv/ny-funktion-i-appen-to-go/> [Läst 2021-12-13]

Västtrafik (2021d). *Kollektivtrafikplan Uddevalla: förslag till beslut*.

<https://www.vasttrafik.se/globalassets/media/dokument/styrelsehandlingar-och-protokoll/moten-2021/mote-30-juni---1-juli/nr-11.2-kollektivtrafikplan-uddevalla.pdf>

Värmlandstrafik (2020). *Förstärkningstrafik*. Publicerad 2020-09-18.

Senaste uppdatering 2020-10-02. [Läst 2021-10-10]

<https://www.varmlandstrafik.se/forstarkningstrafik/>

Västra Götalandsregionen (2013). *Landsbygdsutredning –*

*Kollektivtrafik i Västra Götaland*. [Läst 2021-09-15]

Västra Götalandsregionen (2021a). *Trafikförsörjningsprogrammet*

*2021–2025 Hållbara resor i Västra Götaland*. Antaget av regionfullmäktige 18 maj 2021.

Västra Götalandsregionen (2021b). *Uppföljning 2020, Regionalt*

*trafikförsörjningsprogram Västra Götaland 2017–2020*. VGR Analys 2021:7 Koncernkontoret 2021-03-08.

WHO, World Health Organization. (2021a) *Coronavirus disease*

*(COVID-19) advice for the public*. Senaste uppdatering 2021-08-13.

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>.

WHO, World Health Organization. (2021b) *Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19*. ISBN 978-92-4-002128-0.

Winslott Hiselius, L. (2010). *Helhetsorienterad utvärdering av kollektivtrafikåtgärder*. (Bulletin 246 / 3000; Vol. Bulletin 246 / 3000). Lund University Faculty of Engineering, Technology and Society, Traffic and Roads, Lund, Sweden.

Wong, Y. (2020). *To limit coronavirus risks on public transport, here's what we can learn from efforts overseas*. The Conversation. March 16, 2020. <https://theconversation.com/to-limit-coronavirus-risks-on-public-transport-heres-what-we-can-learn-from-efforts-overseas-13376>

Wretstrand, A från Hedegaard Sørensen, C., & Isaksson, K. (2021). *Coronakrisen: lärdomar för omställning till hållbara transporter*. Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik K2.

WSP och Västra Götalandsregionen (2019). *Relationen mellan transportinfrastruktur och sociala aspekter av hållbarhet*. Uppdragsnummer10291194, datum 2019-11-15.

WSP Sverige AB (2021). *WSPs stora mobilitetsstudie 2021- Tredje vågen och framtidsscenarier för pendlingstrafiken*. <https://www.wsp.com/sv-SE/insikter/wsps-stora-mobilitetsstudie-2021> [Läst 2022-01-03]

Yushimito, W.F., Ban, X. & Holguín-Veras, J., (2014). *A two-stage optimization model for staggered work hours*. Journal of Intelligent Transportation Systems, 18(4), pp.410-425.

Yang, H., & Tang, Y. (2018). *Managing rail transit peak-hour congestion with a fare-reward scheme*. Transportation Research Part B: Methodological, 110, 122-136.'

Zhao, P. C., Zhang, N., & Li, Y. G. (2020). *A Comparison of Infection Venues of COVID-19 Case Clusters in Northeast China*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(11). doi:10.3390/ijerph17113955

Östgotatrafiken (2021). *Lägre pris utanför högtrafikstimmarna*. [Läst 2021-11-10] <https://www.ostgotatrafiken.se/info/nyhetsarkiv/lagre-pris-utanfor-hogtrafikstimmarna/>



