

Eric Christian Monsen

Evaluering av gjennomførte tiltak for kollektivtrafikk i miljøgateprosjektet Olav Tryggvasons gate

Evaluation of implemented public transportation measures in the sustainable street project Olav Tryggvasons gate

Bacheloroppgave i ingeniørfag, bygg
Veileder: Eirin Ryeng
Mai 2023



Foto: Andrea Wold

Eric Christian Monsen

Evaluering av gjennomførte tiltak for kollektivtrafikk i miljøgateprosjektet Olav Tryggvasons gate

Evaluation of implemented public transportation measures in the sustainable street project Olav Tryggvasons gate

Bacheloroppgave i ingeniørfag, bygg
Veileder: Eirin Ryeng
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Kunnskap for en bedre verden

Rapporten er ÅPEN

Problemdefinering og resultatmål

For å kunne skape ny kunnskap må tiltakene¹ selvsagt evalueres. Rådgiverfirmaet Rambøll ble i 2019 hentet inn for å foreta en trafikkvurdering av gata² etter første runde med tiltak. Med utgangspunkt i deres funn ble gata bygget om på nytt for å bedre trafikksituasjonen i gata, spesielt med tanke på framkommeligheten til kollektivtrafikken. Fra et subjektivt perspektiv så har disse forbedret reiseopplevelsen og kødannelsen i gata, men før endelig ombygging vil det være nødvendig å evaluere virkningen av tiltakene foretatt i nåværende testfase.

Punktene fra ønskelista til Trondheim kommune som tas med videre i arbeidet er vurdert ut ifra arbeidsomfang, opprettholdelsen av en rød tråd, og egen interesse:

- Kjøretidsregistreringer for buss - sammenligning av situasjonen før og etter endringene.
- Evaluere hvilken betydning det har for kjøretid for buss, trafiksikkerhet og opplevd trygghet at signalanleggene ble skrudd på igjen.
- Plassering av bussholdeplasser.

Bacheloroppgaven blir som følge en ny evalueringsrapport, med fokus på de ovenfornevnte punktene. Målet er at hovedrapporten skal være av like høy kvalitet som en ville forventet om et rådgiverfirma hadde blitt involvert for å evaluere de samme kriteriene.

Stikkord:

Miljøgate, Gateprosjekt, Kollektivgate, Kollektivtrafikk, Miljøpakken, Hovedgater, Evaluering

¹Gjennomførte tiltak for kollektivtrafikk i prøveprosjektet.

²Olav Tryggvasons gate

Forord

Denne bacheloroppgaven ble skrevet som en obligatorisk del av en 3-årig bachelorgrad i ingeniørfag, bygg ved NTNU i Trondheim. Oppgaven utgjør 20 studiepoeng. Å jobbe med denne oppgaven har vært både gøy, lærerikt og utfordrende. Det har gitt meg en verdifull forsmak på hva det innebærer å jobbe innen transportforskning og rådgivning.

Temaet for oppgaven ble utviklet etter egen interesse. Helt siden starten av prøveprosjektet i 2018 har jeg vært fascinert av transformasjonen av travle bygater til såkalte miljøgater, hvor man ønsker å prioritere kollektivtrafikk og et levende bymiljø fremfor personbiler. I en voksende by med begrenset plass, spesielt i tettbygde bykjerne som Midtbyen, ønsker jeg denne tankegangen velkommen. Likevel mener jeg at det er viktig at det foreligger et solid kunnskapsgrunnlag før man foretar permanente ombygginger og andre store tiltak. Jeg har valgt å skrive oppgaven min om denne gata nettopp for å kunne bidra til dette.

Jeg vil gjerne rette en stor takk til alle som har bidratt til å hjelpe meg med å fullføre denne oppgaven. Først og fremst ønsker jeg å takke Eirin Ryeng for hennes grundige veiledning og det gode samarbeidet vi har hatt. Jeg vil også takke Tor Lunde fra Rambøll for hans gjennomgang av evalueringen fra 2019, Ingrid Haugan Hansen i Trondheim kommune for grunnlaget for problemstillingen, og Mats Lien hos AtB for å ha delt det nødvendige datagrunnlaget. En stor takk til alle som har hjulpet meg med å lese over oppgaven, og til slutt vil jeg takke Andrea for at du ble med på feltobservasjon i gata.

Sammendrag

Denne oppgaven evaluerer tiltakene som er gjennomført for kollektivtrafikken som en del av prøveprosjektet i Olav Tryggvasons gate i Trondheim. Målet med prøveprosjektet er å omforme gaten til en miljøgate som prioriterer kollektivreisende og myke trafikanter. Evalueringen fokuserer på tre hovedområder: (1) kjøretidsregistreringer for buss før og etter tiltak, (2) betydningen av at signalanleggene ble slått på igjen og (3) plasseringen av bussholdeplasser.

For å besvare de to første punktene ble det innhentet logget data fra bussene til AtB som trafikkerer Olav Tryggvasons gate. Datasettene inneholdt kjøretidsregistreringer for de ordinære bybussene i januar og februar 2020, samt februar 2023. Dataene var delt inn i 7 strekninger basert på holdeplassene før og etter Olav Tryggvasons gate 1, 2 og 3. Disse strekningene er analysert hver for seg, på tvers av ulike tidsrom og perioder. For å undersøke det siste punktet i problemstillingen, ble det gjennomført en feltobservasjon for å samle inn data som kunne brukes til evalueringen. I tillegg ble det hentet relevant informasjon fra digitale kilder som kart og databaser.

Ved sammenlikning av januar og februar 2020 kan man finne en merkbar reduksjon i gjennomsnittlig kjøretid for de fleste strekningene. Det er sannsynlig at å skru på signalanleggene igjen var hovedårsaken til dette. Imidlertid er det også andre usikkerhetsmomenter som kan ha bidratt til reduksjonen i kjøretid. Det ble ikke påvist en økning i kjøretid på noen strekninger som følge av påslåtte signalanlegg.

Ved sammenligning av februar 2020 med februar 2023 var det ulike endringer i kjøretid på de forskjellige strekningene, men det var vanskelig å fastslå nøyaktig årsak på grunn av det omliggende dynamiske bymiljøet og mange usikkerhetsmomenter. To strekninger skiller seg imidlertid ut med en betydelig økning i kjøretid sammenlignet med både januar og februar 2020. Det nye signalanlegget ved Trondheim S antas å være den sannsynlige årsaken til dette.

Når det gjelder plasseringen av bussholdeplasser, står de hovedsakelig overfor utfordringer knyttet til overbelastning. Dagens holdeplasser er for korte og ikke dimensjonert iht. gjeldende lovverk. Flybussen bidrar spesielt til forsinkelser på grunn av lengre oppholdstid ved holdeplassen. En av de mest alvorlige observasjonene er tilbakeblokkeringen som oppstår i retning av krysset mellom Søndre gate og Olav Tryggvasons gate ved holdeplass OT3, noe som fører til farlige forbikjøringer. Basert på resultatene fra feltobservasjonen støtter evalueringen gatebruksplanens forslag om å kombinere holdeplassene OT2 og OT3 til én felles holdeplass. Likevel kan prinsippene i gatebruksplanen angående plassering av ny vestgående holdeplass ha ugunstige konsekvenser for bylogistikken. Oppgaven anbefaler derfor etablering av en ny bylogistikksone i Nordre gate.

Abstract

This thesis evaluates the measures implemented for public transportation as part of the pilot project in Olav Tryggvasons gate in Trondheim. The goal of the pilot project is to transform the street into a sustainable street that prioritizes public transport and pedestrians. The evaluation focuses on three main topics: (1) bus travel time measurements before and after the measures, (2) the impact of turning the traffic signals back on, and (3) the placement of bus stops.

To address the first two topics, logged data from buses that travel along Olav Tryggvasons gate was received from AtB. The datasets included travel time measurements for ordinary city buses in January and February 2020, as well as February 2023. The data was divided into 7 segments based on the bus stops before and after Olav Tryggvasons gate 1, 2, and 3. These segments were analyzed individually, across different time periods. To investigate the last topic, a field observation was conducted to gather data for the evaluation. Additionally, relevant information was gathered from digital sources such as maps and databases.

Turning the traffic signals back on is likely the main cause of the noticeable reduction in travel time when comparing the first and second periods. However, there are other uncertainties that may have contributed to the reduction. No increase in travel time on any sections was detected due to activated traffic signals.

When comparing February 2023 with February 2020, various changes in travel time on different sections were observed, but it was difficult to determine the exact cause due to the surrounding dynamic urban environment and many uncertainties. However, two sections stand out with a significant increase in travel time compared to January 2020. The new traffic signal system at Trondheim S is assumed to be the likely cause of this.

Regarding the placement of bus stops, they mainly face challenges related to congestion. The current bus stops are too short and not designed according to applicable regulations. In particular, the airport bus contributes to delays due to longer dwell times at the bus stop. One of the most critical observations was the blockage that occurs in the direction of the intersection between Søndre gate and Olav Tryggvasons gate at the OT3 bus stop, leading to situations with dangerous overtaking. Based on the results of the field observation, the thesis supports the street use plan's proposal to merge the OT2 and OT3 bus stops into a single shared bus stop. However, the street use plan's suggested placement of the westbound bus stop may have unfavorable consequences for urban logistics. Therefore, this thesis recommends establishing a new delivery zone in Nordre gate as compensation.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	iii
Abstract	iv
Figurer	vii
Tabeller	viii
Begrepsavklaring	ix
1 Innledning	1
1.1 Mål for oppgaven	2
1.2 Problemstilling	2
1.3 Avgrensning	2
1.4 Oppbygging av rapporten	3
2 Situasjonsbeskrivelse	4
2.1 Prosjektfase 0: Politisk vedtak og planlegging	4
2.2 Prosjektfase 1: Ombygging fra 4 til 2 felt (2018)	4
2.3 Prosjektfase 2: Ombygging fra 2 til 3 felt i øst (2019)	5
2.4 Oppstart av nytt kollektivsystem (2019)	5
2.5 Prosjektfase 3: Endret kjøremønster og signalanlegg, ombygging i vest (2020)	6
2.6 Dagens situasjon	7
3 Metode	8
3.1 Litteraturstudie	8
3.2 Statistisk analyse av kjøretid	8
3.3 Observasjonsstudie	8
3.4 Utstyr og verktøy	8
4 Litteraturstudie	10
4.1 Utforming av bussholdeplasser	10
4.1.1 Statens Vegvesen: Håndbøker N100 og V123	10
4.1.2 Metrobuss: Prosjekteringsanvisning for stasjoner	12
4.2 Tidligere evalueringer av prosjektet	14
4.2.1 Olav Tryggvasons gate prøveprosjekt: Trafikkvurdering før og etter tiltak (2019)	14
4.2.2 Prøveprosjekt som metode. Konsekvenser for bylogistikk i Olav Tryggvasons gate, Trondheim (2021)	15
4.3 Gatebruksplan for Midtbyen	16
4.4 Nyhetsoppdrag om prosjektet	18
5 Statistisk analyse av kjøretid for buss	20

5.1	Klargjøring av data	20
5.1.1	Valg av perioder	20
5.1.2	Usikkerhetsmomenter	20
5.1.3	Variabler	21
5.1.4	Inndeling av strekninger og tidsrom	21
5.1.5	Justering av datasett	22
5.2	Analyse av data	23
5.3	Resultater	23
5.3.1	Deskriptiv statistikk	23
5.3.2	Kjøretid i hverdager fordelt på tidsrom og periode	25
5.3.3	Sammenlikning av strekninger	29
5.4	Diskusjon av kjøretid	29
5.4.1	Perioden januar 2020 - februar 2020	29
5.4.2	Perioden februar 2020 - februar 2023	30
5.4.3	Mulige årsaker til økning i reistid på B2/C2	30
6	Undersøkelse av bussholdeplasser	32
6.1	Mål, metode og begrensninger	32
6.2	Oversikt	33
6.3	Utfordringer med dagens situasjon	34
6.3.1	Holdeplass OT1	34
6.3.2	Holdeplass OT2	37
6.3.3	Holdeplass OT3	39
6.4	Diskusjon av observasjonstudie	42
6.5	Diskusjon av foreslått løsning i Gatebruksplanen	42
6.5.1	Konsekvenser for bylogistikk	44
6.5.2	Forslag til tiltak for bylogistikk	44
7	Evaluerings	46
7.1	Virkning av påslåtte signalanlegg	46
7.2	Kjøretid i dagens situasjon	46
7.3	Plassering av bussholdeplasser	47
7.4	Sammenhengen mellom kjøretid og utforming av holdeplasser	47
8	Konklusjon	48
8.1	Forslag til videre arbeid	48
9	Referanser	50
	Vedleggsliste	52

Figurer

1	Kart over oppgavens geografiske avgrensning. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.	3
2	Oversikt over signalanlegg og bussholdeplasser i prosjektfase 1. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.	4
3	Gatetverrsnitt ved Olavskvartalet før og etter ombygging sommer 2019. Gatebilder hentet fra Google Maps.	5
4	De nye, 24 meter lange metabussene. Bilde hentet fra AtB.	6
5	Gatetverrsnitt ved krysset med Søndre gate før og etter ombygging sommer 2020. Gatebilder hentet fra Google Maps.	7
6	Utforming av kantstopp i hht. N100 (Statens vegvesen, 2022).	11
7	Teoretisk beregning av holdeplasskapasitet (Statens vegvesen, 2014).	12
8	Knutepunkter i hhv. kryss og kvartal (Statens vegvesen, 2014).	12
9	Typisk utforming av metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).	13
10	Mål og føringer for metrobusstasjoner (Trondheim kommune, 2020).	13
11	Kategorier for metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).	14
12	Snitt av metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).	14
13	Forslag til prinsipp ved utforming av OT som kollektivgate. (Byplankontoret, 2020b).	17
14	Kart med anbefalt prinsipp for løsning og plassering av holdeplasser i OT. (Byplankontoret, 2020a)	18
15	Utklipp fra avisartikkelen (Hanssen, 2019a).	19
16	Utklipp fra avisartikkelen (Hanssen, 2020a).	19
17	Kart over inndeling av analyserte sekvenser/strekninger. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.	22
18	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning A1, fordelt på tidsrom og periode	25
19	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning A2, fordelt på tidsrom og periode	26
20	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning B1, fordelt på tidsrom og periode	26
21	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning B2, fordelt på tidsrom og periode	27
22	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C1, fordelt på tidsrom og periode	27
23	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C2, fordelt på tidsrom og periode	28
24	Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C3, fordelt på tidsrom og periode	28
25	Krysset mellom Søndre gate og Gryta før ombygging, september 2020. Gatebilde hentet fra Google Maps.	31
26	Nye holdeplassområdet i Gryta, sett fra krysset med Søndre gate, april 2023.	31
27	Oversikt over bussholdeplasser og målte lengder, april 2023. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.	33
28	Fri bredde ved holdeplass OT1, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.	34
29	Belastning ved holdeplass OT1 i rushtid, april 2023.	35
30	Flybusser ved holdeplass OT1 i rushtid, april 2023.	36
31	Fri bredde ved holdeplass OT2, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.	37
32	Belastning ved holdeplass OT2 i rushtid, april 2023.	38
33	Fri bredde ved holdeplass OT3, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.	39
34	Belastning ved holdeplass OT3 i rushtid, april 2023.	40

35	Tilbakeblokkering ved holdeplass OT3 i rushtid, april 2023.	41
36	Varelevering i OT ved Byhaven, mai 2022. Gatebilde hentet fra Google Maps.	44
37	Forslag til holdeplassområdet ved Byhaven. Bakgrunn hentet fra Google Maps.	45
38	Forslag til ny sone for varelevering/renovasjon ved Byhaven. Bakgrunn hentet fra Norgeskart, gatebilde hentet fra Google Maps.	45

Tabeller

1	Sammendrag av variabler i datasettet og tilhørende måleenheter.	21
2	Inndeling av analyserte sekvenser/strekninger.	21
3	Oversikt over inndeling av tidsrom på ukedager.	22
4	Reell kjøretid i sekunder [Jan 2020].	24
5	Reell kjøretid i sekunder [Feb 2020].	24
6	Reell kjøretid i sekunder [Feb 2023].	24
7	Sammenlikning av gjennomsnittlig kjøretid i sekunder.	29
8	Informasjon om holdeplasser i OT, april 2023.	33
9	Sammenligning av dagens plassering og foreslått plassering.	43

Begrepsavklaring

Begrep	Forklaring
AtB	Fylkeskommunalt selskap ansvarlig for planlegging, drift og utvikling av kollektivtrafikken i Trøndelag.
Bybuss	AtB sine grønne busser som betjener Trondheimsområdet.
Miljøgate	Hovedveg i ett tettsted, som regel med gjennomgangstrafikk, med ulike fartsreducerende tiltak, tiltak som gjør vegen mer attraktivt for gående og syklende og tiltak som forbedrer stedsutviklingen og det estetiske inntrykket (Elvik, 2022).
Nullvekstmålet	Politisk vedtatt mål om at det skal være ingen økning i personbiltrafikken tross befolkningsvekst i byene, og at all vekst i persontransport skal skje med kollektiv, sykling og gange (Statens vegvesen, 2017).
OT (1,2,3)	Forkortelse for holdeplassene «Olav Tryggvasons gate 1, 2 og 3»
Prinsenkrysset	Kollektivknutepunkt i Midtbyen i Trondheim. Består av holdeplassene Kongens gate K1 og K2, og Prinsens gate P1 og P2.
Regionbuss	AtB sine blå busser som betjener deler av Trøndelag utenfor Trondheimsområdet.

1 Innledning

God kollektivtrafikk forutsetter god infrastruktur. I Trondheim har det pågått et prøveprosjekt med utprøving av ulike tiltak i Olav Tryggvasons gate, som er en viktig trafikkåre for kollektivtrafikken mellom øst og vest, med endelig mål om å bygge om gata til en *miljøgate* som prioriterer kollektivreisende og myke trafikanter (Miljøpakken, 2018).

I tråd med konseptet *prøveprosjektet* har gata blitt ombygget flere ganger i løpet av de siste 5 åra, for å rette opp problemer fra tidligere prosjektfaser, samt teste ut nye tiltak. Denne prosjektformen har fordelen av at kostnader og forstyrrelser er av et langt mindre størrelsesorden enn det feilretting etter ferdigstilling av gata ville medført (Bjørngen et al., 2021). Ulempen er at gata har befunnet seg i en tilstand av visuelt forfall i mange år nå, noe som slett ikke er ønskelig for en av sentrums hovedgater. Følelsen av midlertidighet som preger utformingen av gata kan rettfærdiggjøres med at det kun er et prøveprosjekt, men av dem som befinner seg i gata i dag har de færreste innsikt i hvorfor gata ser ut som den gjør.

Å gjennomføre et prøveprosjekt i en av byens mest trafikkerte gater har vært en utfordring. Det er mange faktorer som påvirker hvor vellykket prosjektet blir, og dette prosjektet kan ha både positive og negative ringvirkninger for det omkringliggende bymiljøet, inkludert gående, reisende og lokalt næringsliv. Et raskt søk på gatens navn i Adresseavisen viser mange nyhetsoppslag om misnøye, frustrasjon og problemer gjennom hele prøveprosjektets varighet. Så sent som 29. mars i år uttalte eieren av Trondheims eldste skobutikk i en avisartikkel at omleggingen av bussholdeplassene i midtbyen var hovedårsaken til konkursen (Hansen og von Düring, 2023). Tidligere kunne kundene enkelt krysse veien fra holdeplassene i Munkegata, mens de nå må gå betydelig lengre til Prinsenkrysset eller Nova for å nå holdeplassene. Likevel ser det ut til at den verste av kritikken rettet mot de mye omtalte trafikkproblemene har avtatt, muligens i takt med implementeringen av forbedrende tiltak.

For å kunne skape ny kunnskap må tiltakene selvsagt evalueres. Rådgiverfirmaet Rambøll ble i 2019 hentet inn for å foreta en trafikkvurdering av gata etter innføringen av første prosjektfase (Lunde, 2019). Med utgangspunkt i deres funn ble gata bygget om på nytt for å bedre trafikksituasjonen i gata, spesielt med tanke på framkommeligheten til kollektivtrafikken. Fra et subjektivt perspektiv så har disse forbedret reiseopplevelsen og kødannelsen i gata, men før endelig ombygging vil det være nødvendig å evaluere virkningen av tiltakene foretatt i nåværende testfase.

1.1 Mål for oppgaven

I forbindelse med forprosjektet ble det utarbeidet noen effektmål for oppgaven:

- Utarbeide analyser som kan benyttes av andre aktører i videre planlegging av Olav Tryggvasons gate.
- Større kunnskap om effekten til ulike tiltak i forbindelse med konseptet miljøgater og prøveprosjekt i vegsektoren.
- Øke egen kunnskap og forståelse om hvordan man løser reelle problemstillinger ved anvendelse av kompetanse og ferdigheter man har tilegnet seg gjennom studier.

Målet er at hovedrapporten skal være av like høy kvalitet som en ville forventet om et rådgiverfirma hadde blitt involvert for å evaluere de samme kriteriene.

1.2 Problemstilling

På prosjektets nettside var det opplyst at det skulle gjennomføres et forprosjekt i 2023 for endelig ombygging av gata (Miljøpakken, 2023). Av nysgjerrighet tok jeg derfor kontakt med Trondheim kommunes enhet for mobilitet og samferdsel for å høre om prosjektets nåværende status, samt om de eventuelt hadde noen innspill til utforming av problemstilling. De var svært behjelpelig og inviterte til et møte for å diskutere veien videre. Det ble forklart at prosjektet foreløpig står stille, men at de allerede hadde klargjort en ønskeliste til innhold i neste evaluering. Denne oppgaven vil ta utgangspunkt i en avgrenset del av denne ønskelisten.

Følgende tiltak skal undersøkes i denne oppgaven:

- Kjøretidsregistreringer for buss - sammenligning av situasjonen før og etter endringene.
- Evaluere hvilken betydning det har hatt for kjøretid for buss at signalanleggene ble skrudd på igjen.
- Plassering av bussholdeplasser.

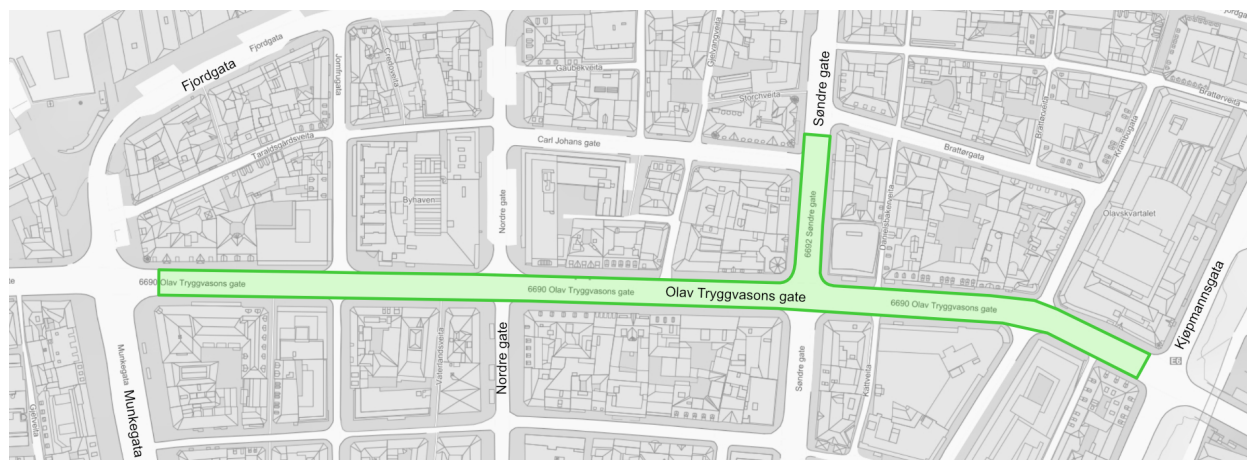
De nevnte punktene ble valgt på bakgrunn av forventet arbeidsomfang for en bacheloroppgave, samt opprettholdelsen av en rød tråd, og egen interesse.

Problemstillingen har blitt noe endret fra forprosjektet. Se avviksmelding på vedlegg 4.

1.3 Avgrensning

Oppgaven er avgrenset til å evaluere gjennomførte tiltak for kollektivtrafikken i Olav Tryggvasons gate, ved å undersøke kjøretid for busser som betjener gaten og evaluere tilknyttede holdeplasser. Fag som trafiksikkerhet, bylogistikk, universell utforming, geometrisk utforming av gata, og drift og vedlikehold faller utenfor oppgavens omfang. Disse er viktige aspekter å diskutere ved en helhetlig evaluering, men ville overskredet arbeidsomfanget til en bacheloroppgave. Noen av de nevnte punktene kan likevel diskuteres i løpet av rapporten dersom det viser seg å være nevneverdig.

Figur 1 viser oppgavens geografiske avgrensning. Området dekker Olav Tryggvasons gate mellom kryssene med Munkegata i vest og Kjøpmannsgata i øst, samt delen av Søndre gate hvor holdeplass OT3 er plassert. Forhold utenfor dette området kan diskuteres dersom det viser seg å være relevant for oppgaven.



Figur 1: Kart over oppgavens geografiske avgrensning. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.

1.4 Oppbygging av rapporten

Rapporten vil i første del ta for seg en situasjonsbeskrivelse av de ulike prosjektfasene og dagens situasjon i kapittel 2. Deretter vil overordnet metode bli redegjort for i kapittel 3, etterfulgt av funn fra litteraturstudiet i kapittel 4.

Rapporten er strukturert i to hoveddeler. Kapittel 5 omhandler en statistisk dataanalyse for å besvare de to første punktene i problemstillingen. Kapittel 6 omhandler et observasjonsstudie for å besvare problemstillingens siste punkt. Hver hoveddel har sine egne underkapittel som dekker metode i detalj, presentasjon av resultater og diskusjon. Denne oppbyggingen ble valgt for å opprettholde god flyt i rapporten og en rød tråd gjennom hver av de to hoveddelene.

Avslutningsvis vil kapittel 7 omhandle en samlet evaluering av hovedmomenter fra de to tidligere diskusjonsdelene, og fungere som en konklusjon av oppgavens faglige betraktninger. Kapittel 8 vil konkludere og reflektere over oppgavens arbeidsprosess. Et tradisjonelt oppsett for forskningsrapport ble prøvd ut i begynnelsen, men fikk oppgaven til å virke uoversiktlig og forvirrende når man hoppet mellom ulike tema i annenhvert avsnitt, og ble derfor forkastet til fordel for denne oppbyggingen.

2 Situasjonsbeskrivelse

Situasjonsbeskrivelsen tar utgangspunkt i beskrivelser og faser fra SINTEF (Bjørngen et al., 2021, s.16-17) sin gjennomgang av prøveprosjektet i 2021.

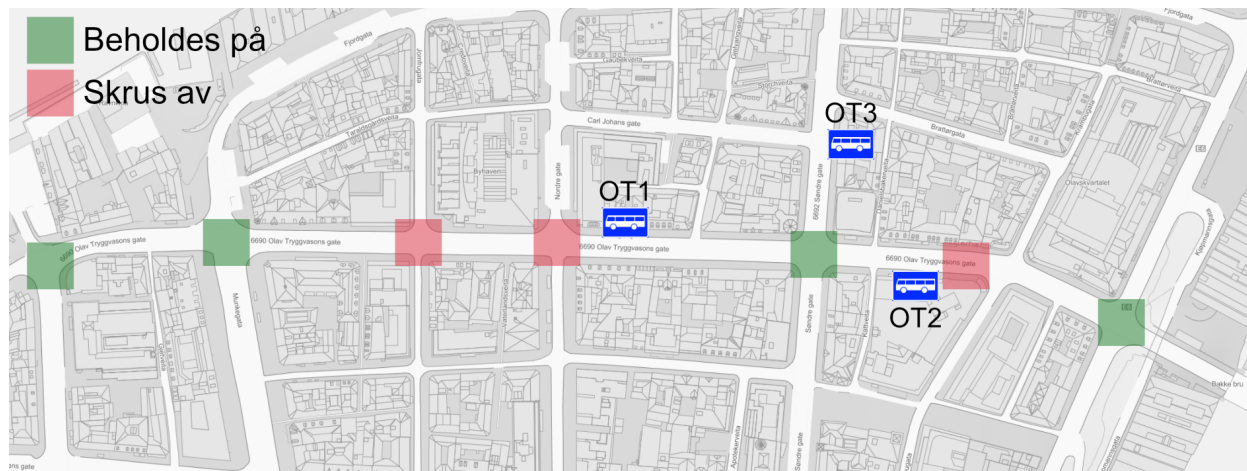
2.1 Prosjektfase 0: Politisk vedtak og planlegging

I 2017 vedtok bystyret i Trondheim å etablere et prøveprosjekt i Olav Tryggvasons gate. I mars 2018 ble det fattet et vedtak angående utforming av Olav Tryggvasons gate, og i mai 2018 ble vedtaket revidert med flere detaljer om varelevering, signalanlegg, kjøremønster og utforming av busstopp i samsvar med det tidligere vedtaket. Den 26. juni, bare tre uker før prøveprosjektets åpning, ble det fattet en beslutning om å utelate stenging av Bakke bru fra prøveprosjektet (Bjørngen et al., 2021, s.16-17).

2.2 Prosjektfase 1: Ombygging fra 4 til 2 felt (2018)

Første fase av prøveprosjektet ble satt i drift 16. juli 2018. Ved innføring av prøveprosjektet ble følgende tiltak testet ut (Bjørngen et al., 2021, s.17):

- 3 signalanlegg i gata ble skrudd av, hvorav 2 kryss og 1 gangfelt.
- Det ble etablert to gjennomgående kjørefelt. Det ble innført ny skilting, med gjennomkjøringsforbud for biler i Olav Tryggvasons gate. Biler i gata ble påbudt å svinge sørover inn i Søndre gate fra begge retninger, samt inn i Jomfrugata fra øst.
- Holdeplassene utenfor Søndre gate 20 og Olav Tryggvasons gate 6 ble slått sammen til en felles bussholdeplass utenfor Olav Tryggvasons gate 22.
- Det ble anlagt sykkelfelt i begge retninger, og på nordsiden av gata ble det etablert møbleringssoner med beplantning, sitteplasser og sykkelparkering.

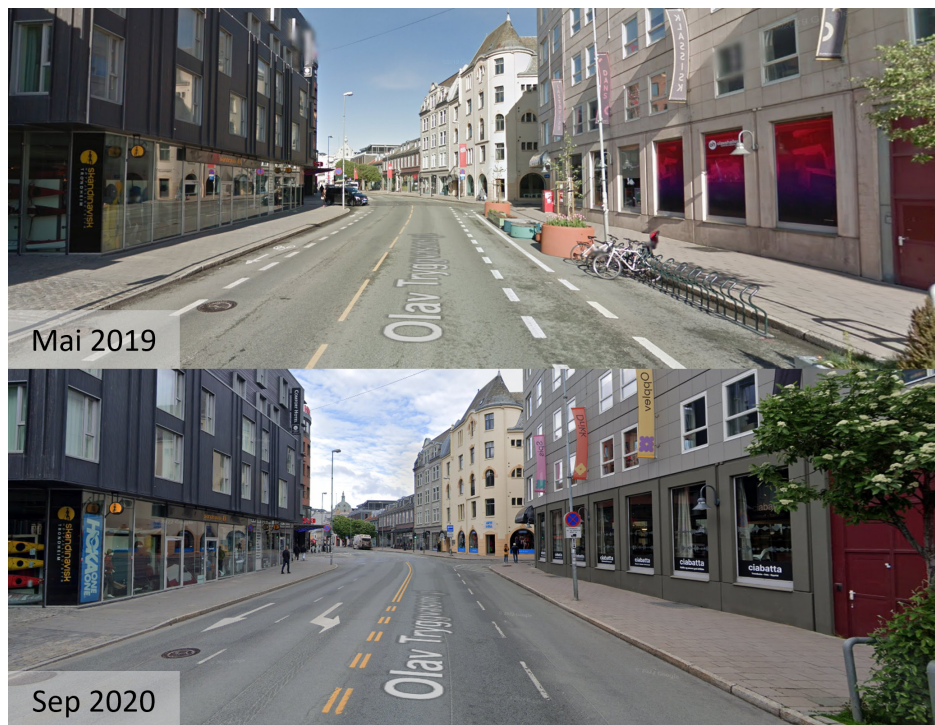


Figur 2: Oversikt over signalanlegg og bussholdeplasser i prosjektfase 1. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.

2.3 Prosjektfase 2: Ombygging fra 2 til 3 felt i øst (2019)

Med bakgrunn i evalueringsrapporten utarbeidet av Rambøll og innføring av Trondheim Kommunes kortsiktig gatebruksplan ble det gjort følgende endringer i sommeren 2019 (Bjørngen et al., 2021, s.17):

- Sykkelfeltene fjernes på strekningen mellom Kjøpmannsgata og Søndre gate, og frigjør plass til et ekstra felt for buss og bil.
- Trafikken mot Kjøpmannsgata får et eget felt for å svinge til venstre ved Kjøpmannsgata uten å hindre bussen, mens trafikken motsatt vei får et ekstra felt for å svinge opp Søndre uten å hindre bussen.
- Bussholdeplass Olav Tryggvasons gate 2 bygges om og flyttes nærmere fortauet for å frigjøre plass til ekstra felt.
- Opprette sone for varelevering ved Olavskvartalet ved å fjerne noen av gatemøblene.



Figur 3: Gatetverrsnitt ved Olavskvartalet før og etter ombygging sommer 2019. Gatebilder hentet fra Google Maps.

2.4 Oppstart av nytt kollektivsystem (2019)

Den 3. august 2019 var det oppstart av nytt kollektivsystem i Trondheim. Som følge av ny rutestruktur var det en økning i antall avganger og nye busser med større kapasitet, bla. metrobusser, el-busser og flere leddbusser. Endringen i ruteplanen førte til at bussene ikke lenger stoppet ved holdeplassene i Munkegata, og i stedet begynte alle bybuss-ruter å kjøre direkte mellom holdeplassene i Olav Tryggvasons gate og

Prinsenkrysset. Dette medfører at kjøretidsdata fra prosjektets tidligere faser ikke kan benyttes som sammenligningsgrunnlag, siden de tar utgangspunkt i holdeplassene i Munkegata. I forbindelse med innføring av nytt kollektivsystem, ble også deler av kjøremønstret for gater tilknyttet Olav Tryggvasons gate endret. (Hanssen, 2019b).



Figur 4: De nye, 24 meter lange metrobussene. Bilde hentet fra AtB.

2.5 Prosjektfase 3: Endret kjøremønster og signalanlegg, ombygging i vest (2020)

Den 14. januar 2020 ble det vedtatt en rekke endringer i Olav Tryggvasons gate som skulle utføres i løpet av året (Bjørngen et al., 2021, 17-18):

- Alle avslåtte signalanlegg skulle settes tilbake i drift (innført 24. januar).
- Innføre påbudt høyresving for biler som kjører over Bakke bru i retning Midtbyen og gjennomkjøring forbudt østover i krysset med Munkegata for annet enn busser, slik at nesten all biltrafikk ledes inn i Fjordgata (innført 5. mai).
- Mellom Søndre gate og Munkegata vil sykkelfelt og gatemøbler fjernes, og bussholdeplassen flyttes inn mot opprinnelig fortauskant. Det etableres tre kjørefelt; to som går østover og ett som går vestover (figur 5). Ett av kjørefeltene vil bli brukt som et venstresvingefelt inn mot Søndre gate, i retning Trondheim S (ca. juli 2020).
- Etablering av fem nye vareleveringsplasser, et eget område for henting og bringing av varer ved Midtbyen legesenter, og bruk av det tredje kjørefeltet mellom Munkegata og Nordre gate til varelevering (ca. juli 2020).



Figur 5: Gatetverrsnitt ved krysset med Søndre gate før og etter ombygging sommer 2020. Gatebilder hentet fra Google Maps.

2.6 Dagens situasjon

Gata er i dag utformet i tråd med tiltakene som ble vedtatt og innført i prosjektfase 3. Prosjektleder antydet i 2021 at fase 3 vil fortsette inntil en permanent ombygging av gaten starter. Prøveprosjektet hadde opprinnelig en varighet på seks måneder, og etter dette skulle det gjennomføres en helhetlig vurdering med anbefalinger for en endelig utforming. (Bjørgeren et al., 2021). Ved dialog med Trondheim Kommune i forbindelse med utforming av denne oppgaven ble jeg informert om at fullføring av prosjektet er foreløpig satt på vent, og at situasjonen videre er uavklart.

Det samme oppgir Miljøpakken (2021) i deres handlingsprogram for 2022-2025: «I påvente av ferdigstillelse av gatebruksplanen, har planarbeidet for Olav Tryggvasons gate ligget på is en stund. Gatebruksplanen er nå vedtatt. Videre prosess er ikke avklart».

3 Metode

I dette kapitlet vil oppgavens overordnede metode redegjøres for. En mer detaljert gjennomgang av metodikken for hver av de to hoveddelene vil bli presentert i henholdsvis kapittel 5 og 6.

3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudiet ble utført for å samle inn og analysere relevant teoretisk og empirisk kunnskap om prøveprosjektet generelt, gjeldende lovverk og anbefalinger for plassering og utforming av bussholdeplasser, fagstoff som tidligere evalueringer og akademiske relevante oppgaver, og nyhetsoppslag som dekker ulike hendelser tilknyttet prøveprosjektet. Funn fra litteraturstudiet presenteres i kapittel 4.

3.2 Statistisk analyse av kjøretid

For å besvare problemstillingens to første punkter ble det hentet inn logget data fra bybussene til AtB som trafikkerer gata. Dette ble gjort fremfor å samle inn data på egenhånd, fordi det gir tilgang til et større datasett å arbeide med, samt bedre presisjon i resultatene.

Datasettene mottatt inneholder kjøretidsregistreringer for de ordinære bybussene som betjener gata fra januar og februar i 2020, og februar i 2023, og har blitt delt inn i 7 relevante strekninger/sekvenser basert på holdeplassene før og etter Olav Tryggvasons gate 1, 2 og 3. Datasettene skal deretter klargjøres for analyse, og resultatene vil presenteres vha. tabeller og figurer. Kapittel 5 vil gi en mer detaljert forklaring på metodikken og gjennomføringen av dataanalysen.

3.3 Observasjonsstudie

For å besvare problemstillingens siste punkt var det en utfordring om å komme fram til en metode for å evaluere plassering av bussholdeplasser. Ettersom jeg har hatt begrenset opplæring i trafikksimulering, som kunne vært relevant for å utføre en slik analyse, ble det i stedet utført som et kvalitativt studie. Dette studiet involverte en evaluering av eksisterende holdeplasser og deretter en diskusjon av disse i forhold til de foreslåtte plasseringene i vedtatte planer.

Det ble gjennomført en feltobservasjon for å samle inn et datagrunnlag til evaluering, samt relevant data fra digitale kilder som kart og databaser. Med utgangspunkt i de observerte resultatene, skulle dagens holdeplasser undersøkes og evalueres i hht. gjeldende regelverk og anbefalinger. Observasjonsstudiet var også nyttig for å undersøke konteksten og de fysiske omgivelsene som datasettene fra AtB omhandler. Kapittel 6 vil gi en mer detaljert forklaring på metodikken og gjennomføringen av observasjonsstudiet.

3.4 Utstyr og verktøy

For å gjennomføre denne oppgaven skal det kun brukes mobilkamera for å gjøre et enkelt observasjonsstudie, og øvrig arbeid skal gjøres med programvare tilgjengelig gjennom universitetet. Databehandling og analyse vil bli utført ved hjelp av Stata, som er en statistisk programvare som brukes til å analysere datasett

og store datamengder. Jeg har blitt kjent med og fått opplæring i programvaren i faget SOS1002, som en del av et årsstudium i statsvitenskap.

4 Litteraturstudie

Litteraturstudiet hadde som formål å finne relevant litteratur om prøveprosjektet i gaten, informasjon fra tidligere evalueringer, samt lovverk og anbefalinger angående utforming av bussholdeplasser. Det er blitt lagt stor vekt på kildekritikk for å sikre kvalitetssikring av informasjonen i rapporten. Funnene fra litteraturstudiet ble brukt som grunnlag i både statistisk analyse og observasjonsstudiet, og bidro til den videre diskusjonen av resultatene fra begge hoveddelene.

4.1 Utforming av bussholdeplasser

For å evaluere dagens bussholdeplasser har gjeldende lovverk og anbefalinger angående utforming av bussholdeplasser blitt hentet fra de to mest relevante kildene i dette tilfellet: Statens vegvesen og Trondheim kommune.

4.1.1 Statens Vegvesen: Håndbøker N100 og V123

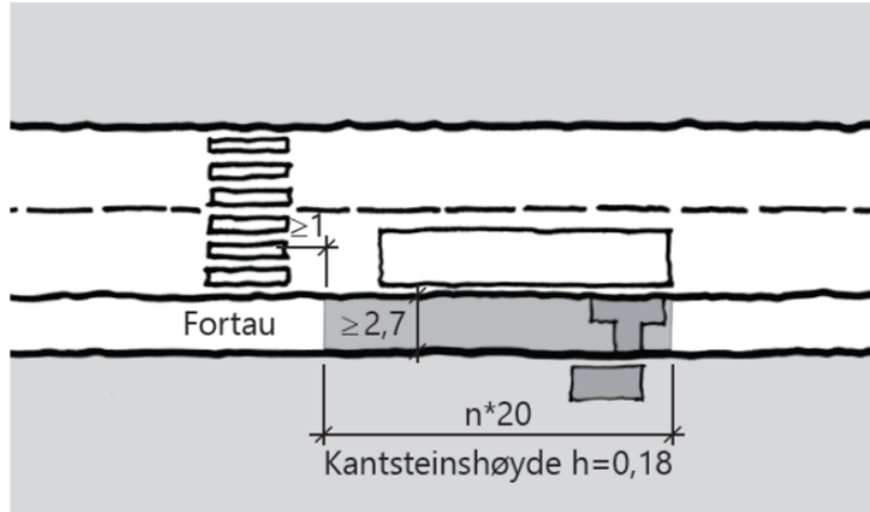
I håndbøker N100 Veg- og gateutforming (2022) og V123 Kollektivhåndboka (2014) oppgis krav til utforming av veger og gater, og veiledninger til utforming av kollektivanlegg.

Kantstopp

Ved holdeplassene i Olav Tryggvasons gate er det etablert sidestilt plattform med kantstopp, som er i tråd med anbefalingen om kantstopp som normalløsning.

Krav til utforming av plattform med kantstopp (Statens vegvesen, 2022):

- Minimum 2,7 m bred. Minimum 3,0 m bred ved midtstilt kollektivfelt.
- Det skal være minimum 2 m fri passasje.
- Ved midtstilt kollektivfelt skal det være ledegjerder mot kjørefelt. I tillegg skal det være en sikkerhetsavstand på minimum 0,4 m mellom installasjoner i bakkant av plattform (leskur og gjerder) og kjøreveg.
- Det skal være resulterende fall på minimum 2%.



Figur 6: Utforming av kantstopp i hht. N100 (Statens vegvesen, 2022).

Holdeplassavstand

«Valg av holdeplassavstand må gjøres etter en vurdering av flere forhold. En holdeplass skal betjene reisende nærmest mulig start- og målpunkt for reisen. Lang avstand mellom holdeplassene vil kunne virke ekskluderende for enkelte grupper med bevegelsehemning». I byområder er det anbefalt å plassere holdeplasser på stamlinjer med en avstand på mellom 500-800 meter. Dette er fordi det gir god tilgjengelighet til nærliggende funksjoner innen gangavstand samtidig som det ikke vil trekke ned gjennomsnittsfarten for mye på grunn av for hyppig stoppmønster. (Statens vegvesen, 2014).

Holdeplasskapasitet

Holdeplasskapasiteten er avhengig av flere forhold: antall ankommende busser, spredning av ankommende busser, og oppholdstid for bussene. «Antall ankommende busser regnes her som antall busser som stopper på holdeplassen i makstimen. I enkelte tilfeller kan det være nødvendig også å studere kortere tidsperioder (maks kvarter eller maks 5 minutt). I sentrale byområder og andre steder med forsinkelser i forhold til rutetid vil bussene tendere til å komme puljevis» (Statens vegvesen, 2014).

Figur 7 viser en teoretisk beregning av holdeplasskapasitet ved 10% sannsynlighet for at holdeplassen er opptatt av annen buss (avvisning). Tabellen gir en indikasjon på hvilke grenser som gjelder for holdeplasskapasiteter der det er kritisk å måtte vente ved innkjøring til holdeplass. «Sannsynligheten for at en holdeplass er opptatt er en faktor som påvirker beregningene av holdeplasskapasiteten. I gunstige tilfeller med kort betjeningstid og god spredning på bussene (få linjer med enhetlig frekvens som lar seg styre), kan man avvikle opp mot 100 busser i timen på en holdeplass med 1 oppstillingsplass» (Statens vegvesen, 2014).

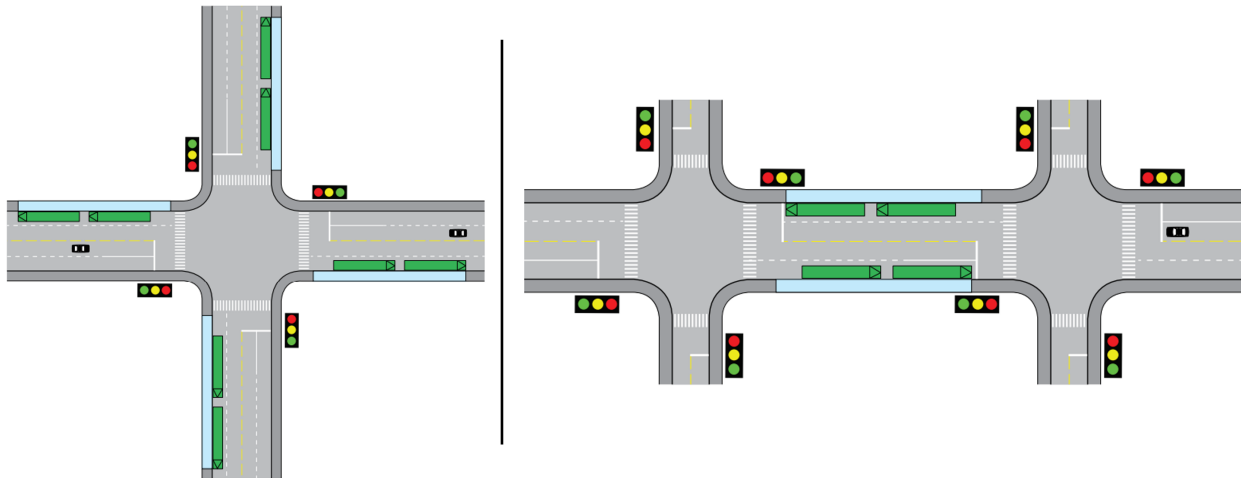
	Oppholdstid		
	25 sekunder	40 sekunder	60 sekunder
Holdeplass med 1 oppstillingsplass	15–100 kjt/t	10–60 kjt/t	5–40 kjt/t
Holdeplass med 2 oppstillingsplasser	70–170 kjt/t	45–100 kjt/t	30–65 kjt/t
Holdeplass med 3 oppstillingsplasser	150–240 kjt/t	90–140 kjt/t	60–90 kjt/t

Figur 7: Teoretisk beregning av holdeplasskapasitet (Statens vegvesen, 2014).

Behovet for holdeplass med flere oppstillingsplasser vurderes utifra risikoen ved overbelastning, kostnadene forbundet med utvidelse og lokale forhold. På enkelte steder kan det være akseptabelt med kortvarige køer ved holdeplassen, men konsekvensene for fremkommelighet, trafiksikkerhet og universell utforming må alltid tas i betraktning. (Statens vegvesen, 2014).

Knutepunkter i gate

Figur 8 viser prinsippskisser av hvordan gateknutepunkter kan etableres. Gateknutepunkter egner seg godt der man har regulert deler av gatenettet til kollektivgater, og er egnet for pendelruter med korte holdeplassopphold. Løsningen med knutepunkt i kryss følger prinsippet om at holdeplass bør plasseres etter kryss, hvor alle busser i samme retning samles ved 3 eller flere holdeplasser. Løsningen med kompakt knutepunkt i kvartal er tilpasset slik at alle busser samles ved to holdeplasser. (Statens vegvesen, 2014).

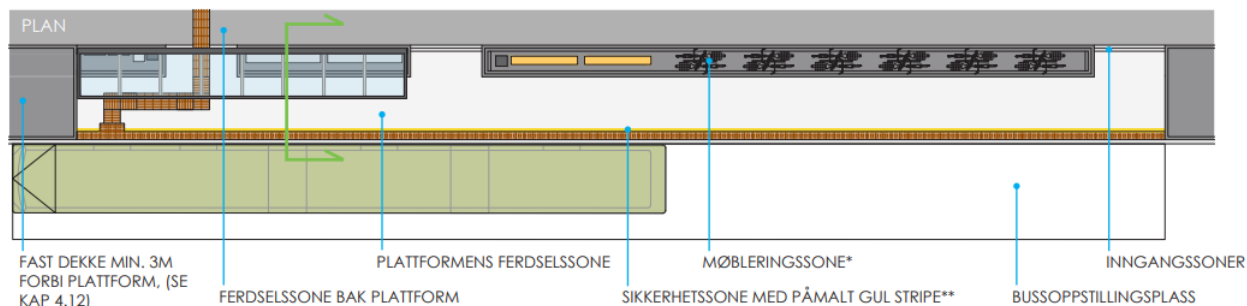


Figur 8: Knutepunkter i hhv. kryss og kvartal (Statens vegvesen, 2014).

4.1.2 Metrobuss: Prosjekteringsanvisning for stasjoner

På oppdrag fra Trøndelag Fylkeskommune er det blitt utarbeidet en prosjekteringsanvisning for infrastruktur til metrobuss-systemet i Trondheim. Den ble sist revidert av Multiconsult den 20.12.2020. Anvisningen dekker i hovedsak anbefalte løsninger for holdeplasser som skal betjenes av metrobusser, hvor mål, føringer og bestemmende grunnlag er vist i figur 10. Det er etablert tre ulike kategorier for metrobusstasjoner (MBS), vist i figur 11. (Trondheim kommune, 2020).

Metrobusstasjonene blir dimensjonert etter kriteriene som er beskrevet nedenfor. Det kreves også en faglig vurdering av hver enkelt stasjon for å dimensjonere leskur, møblering/utstyr og plattform for å sikre at de passer til stedet. For å finne den mest optimale plasseringen for en metrobusstasjon anbefales det å gjennomføre en stedsanalyse eller byromsanalyse. Analysen kan inkludere vurdering av tilgjengelighet for reisende, områdets trafikkstrømmer og transportbehov, samt muligheter for å forbedre tilgjengeligheten til stasjonen for fotgjengere og syklister. (Trondheim kommune, 2020).



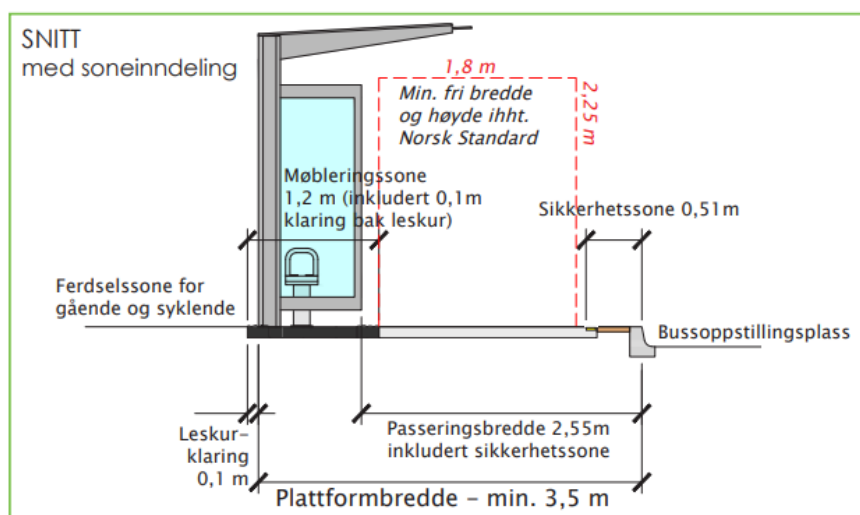
Figur 9: Typisk utforming av metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).

MÅL OG FØRINGER FOR METROBUSSTASJONER (inkludert byttepunkt)	GRUNNLAG (ikke utfømmende)
Tilpasset byromsfunksjon, dagens situasjon og framtidig utvikling (se også s. 12 og 13)	Plandokumenter: KP og reguleringsplaner, pågående prosjekter og planer, ATP-beregninger, kartlegging av mål-punkt, bevegelsesanalyser, hovedruter for gående og syklende, ÅDT, tellinger, grønnstruktur, skoleveg osv. PA kapittel 1 og 2
Riktig dimensjonering og plassering av plattform og oppstillingsplass for buss. Plattformlengde dimensjoneres ut fra antall ruter og busser per time.	Rutestrukturrapport med tilleggsrapporter PA, kapittel 1 og 2
Riktig dimensjonering av leskur og møbler, og plassering av møblering (dimensjon og antall). Størrelser og mengder av utstyr dimensjoneres etter forventet passasjergrunnlag (basert på ATP-beregninger, fremtidige planer og faglig vurdering).	Rutestrukturrapport, nye ATP-beregninger, kunnskap om utviklingsplaner og målpunkter. PA kapittel 1 og 2 angående kategorier og dimensjonering av utstyr.
Tilpasset fysiske og tekniske forhold og kvaliteter i byrommet	Registreringer og kartlegging av stedlige forhold: tekniske, funksjonelle og visuelle faktorer og kvaliteter (se side 13 for eksempel)
Tilpasset krav til universell utforming, høy kvalitet, funksjon og gjenkjennelighet for stasjonen	PA, (spesielt omtalt i kap 1.4)
Oppfylle gjeldende lover, forskrifter og krav	Gjeldende lover, håndbøker, forskrifter og krav

Figur 10: Mål og føringer for metrobusstasjoner (Trondheim kommune, 2020).

KATEGORI	LENGDE PLATTFORM	KRITERIER FOR DIMENSJONERING
MBS 1	60 m	Flere metrobusruter på strekningen, flere andre bussruter. Kan også brukes der det er både trikk og metrobuss. Stasjoner som skal brukes av store grupper mennesker – i nærheten av viktige målpunkt. Behov i forbindelse med framtidige målpunkter (f.eks i bysenter, ved universitet og idrettshaller) må vurderes i tillegg.
MBS 2	40 m	En metrobusrute på strekningen, flere andre bussruter, eller målpunkter med mange passasjerer.
MBS 3	25 m	En metrobusrute, få eller ingen andre bussruter på strekningen.

Figur 11: Kategorier for metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).



Figur 12: Snitt av metrobusstasjon (Trondheim kommune, 2020).

4.2 Tidligere evalueringer av prosjektet

To evalueringsrapporter er benyttet for å kunne dra nytte av tidligere funn og videreføre kunnskapen. Disse inkluderer Miljøpakkens evalueringsrapport av prosjektet fra 2019, som ble utført av Rambøll, og SINTEFs gjennomgang av prøveprosjektets konsekvenser for bylogistikk, på oppdrag fra Statens vegvesen.

4.2.1 Olav Tryggvasons gate prøveprosjekt: Trafikkvurdering før og etter tiltak (2019)

I tråd med vedtaket om at prosjektet skulle evalueres etter de første 6 månedene, ble konsulentfirmaet Rambøll tildelt oppgaven om å gjennomføre evalueringen (Miljøpakken, 2023). Rapporten «Olav Tryggvasons gate prøveprosjekt: Trafikkvurdering før og etter tiltak» tar for seg endringene gjennomført i prosjektfase 1, og som tidligere nevnt tar fase 2 utgangspunkt i observasjoner fra denne. «Prøveprosjektet er evaluert på bakgrunn av målte data om bilbruk, sykkelbruk, kjøretid for buss og om fattende kontakt med brukergrupper gjennom temamøter og utspørring på nett og på mail.» (Lunde, 2019).

Rapportens vurdering av busstrafikken viste at tiltakene hadde ført til store problemer, spesielt i vestgående retning. Grunnet fjerningen av et kollektivfelt mellom Kjøpmannsgata og Søndre gate, samt deling av ett kjørefelt inn mot Søndre med en stor andel venstresvingende biltrafikk, hadde bussens fremkommelighet blitt sterkt redusert. Redusert fremkommelighet kan også forklares av andre faktorer som plassering og utforming av nye stasjoner, ulovlig kjøring, stort omfang kryssende fotgjengere utenom gangfelt, og renovasjon som foregår i en tofelts vei uten mulighet for å passere.

«En slutning det går an å trekke fra dette er at systemet er følsomt før økt trafikk. Dette kan være både i forhold til økt biltrafikk i gata, økt antall gående som krysser gata og økt antall reisende med buss.» (Lunde, 2019). Selv om evalueringen ble utført før oppstarten av det nye kollektivsystemet i 2019, er det likevel viktig å forstå hvor følsomme bussystemer kan være overfor selv små tiltak eller endringer.

I evalueringsrapport ble det også slått fast at varelevering og renovasjon var blitt mer ressurskrevende som resultat av prøveprosjektet, ved at leveringsavstandene har blitt lengre og at all renovasjon ikke kunne skje via vareleveringssoner eller i sidegater (Lunde, 2019).

4.2.2 Prøveprosjekt som metode. Konsekvenser for bylogistikk i Olav Tryggvasons gate, Trondheim (2021)

Rapporten fra 2021 er en gjennomgang av prøveprosjektet, med fokus på involvering av og konsekvensene for bylogistikk. Rapporten diskuterer prosessen og betraktninger rundt prøveprosjekt som metode. «Prøveprosjektet i Olav Tryggvasons gate har hatt en noe fragmentert prosess. Prosjektet har i stor grad blitt til underveis og har endret karakter og form gjennom de ulike fasene. Mange av de involverte aktørene er i sum negative til måten prosjektet er gjennomført på.» (Bjørngen et al., 2021).

Rapporten gir en detaljert gjennomgang av prosjektfasene, og har vært en verdifull ressurs for å utarbeide en situasjonsbeskrivelse i denne oppgaven. Selv om hovedfokuset er på prosjektmetodikk, inneholder rapporten likevel nyttige perspektiver som kan være relevante og bidra til en bredere forståelse av sammenhenger og utfordringer knyttet til bylogistikk i gata.

Rapporten påpeker at det ikke er gjennomført noen faktabasert datainnsamling som gir grunnlag for å evaluere bylogistikk underveis, og at bylogistikk-aktører heller ikke ble involvert i de tidlige fasene. «Beslutningsprosessene underveis i prosjektet blir oppfattet å være basert på et relativt tynt faglig grunnlag og med lite tilgjengelig data. Dette har gjort det vanskelig å både forutse og vurdere konsekvenser og effekter av ulike løsninger. Stadige endringer som ikke tar inn over seg helheten og ad-hoc-løsninger bidro til at noen mistet tilliten til prøveprosjektet.» (Bjørngen et al., 2021).

«Læringspunktene fra oppdraget kan oppsummeres med at transformasjonsprosjekter krever gode prosesser og et godt datagrunnlag for å være i stand til å gjøre avveininger mellom ulike hensyn, ulike brukere og trafikantgruppers behov, og for å kunne se de faktiske konsekvensene av den fysiske utformingen. Gode løsninger for bylogistikk og varelevering fordrer et helhetsperspektiv i planleggingen som favner alle berørte aktører, verdikjeder og areal med tilhørende bruk - og myndighetsnivå. Bylogistikk må aktualiseres tidlig i planprosessen for å legge til rette for medvirkning og skape gode løsninger.» (Bjørngen et al., 2021).

4.3 Gatebruksplan for Midtbyen

Gatebruksplan for Midtbyen ble vedtatt av Bystyret i Trondheim den 25. mars 2021 (Byplankontoret, 2020b). Denne fungerer som en helhetlig plan for utviklingen av vei- og transportsystemene i Midtbyen fram mot 2030 og 2050. Planen inneholder bla. anbefalte tiltak for Olav Tryggvasons gate.

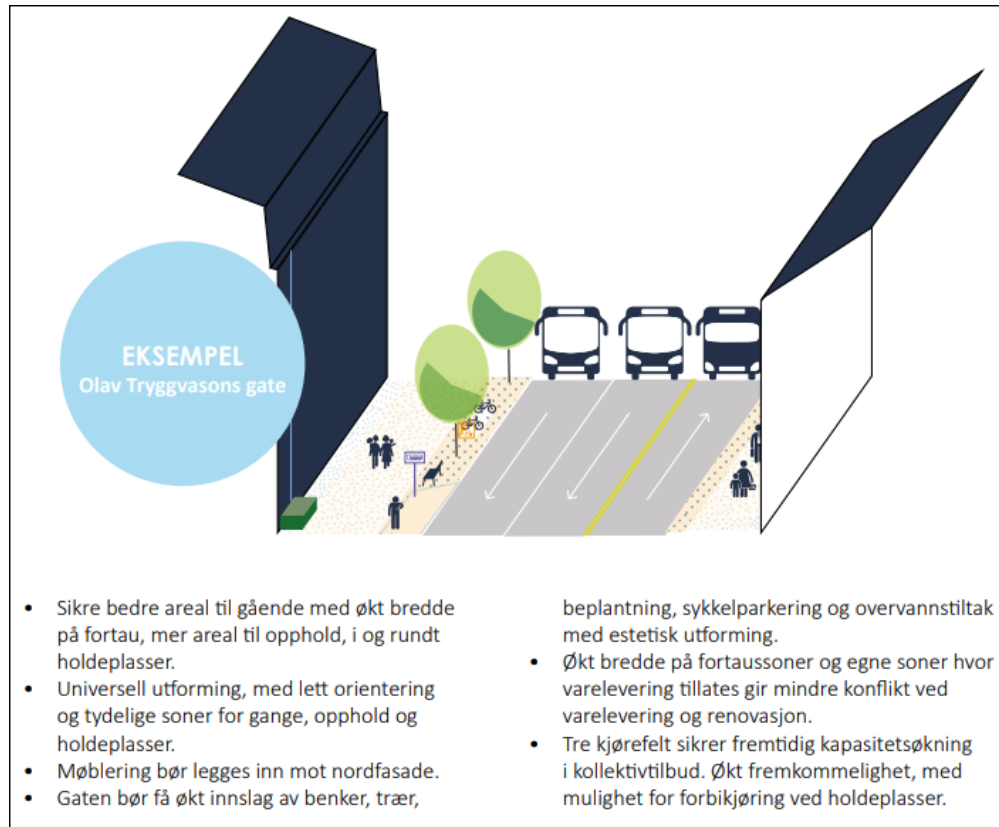
Utforming av kollektivgater

Olav Tryggvasons gate faller under kategorien *kollektivgater* i planen. «Fotgjengere og kollektivtrafikk prioriteres i kollektivgatene. Fortauene bør være brede, og gatene bør ha lite annen trafikk enn kollektivtrafikk, inkludert taxi, utrykningskjøretøy og bylogistikk.» (Byplankontoret, 2020b).

Prinsipp for utforming av kollektivgater (Byplankontoret, 2020b):

- Universell utforming: Sikre god tilgjengelighet for alle, og trygge og intuitive løsninger ved kryss og holdeplasser.
- God framkommelighet for kollektivtransport.
- Ikke egen sykkeltilrettelegging, men god dekning av sykkelparkering ved holdeplasser.
- Plassere kollektivholdeplasser slik at de blir attraktive målpunkt for fotgjengere, og slik at gangtraseene dit blir trygge og effektive. Ved kollektivholdeplasser skal det tilrettelegges spesielt for gående, opphold og byliv.
- Tre til fire kjørefelt gir i kollektivgatene mulighet for sidestilt holdeplass med passeringsmulighet, og kan gi rom for midtstilt holdeplass i fremtidig utvikling.
- Utvide fortausarealene med bredere vegg-, ferdsels- og møbleringssoner i kollektivgatene Kongens gate, Prinsens gate, Søndre gate og Olav Tryggvasons gate, og over bruene Elgeseter bru, Bakke bru og Jernbanebrua, som en del av gateprosjektene.

Planen anbefaler å bygge Olav Tryggvasons gate som trefelts kollektivgate med fokus på byliv, gående og kollektivtransport. «Øst for Søndre gate kan det vurderes om to kjørefelt er tilstrekkelig, slik at det kan bygges en sykkelløsning mellom Bakke bru og Søndre gate» (Byplankontoret, 2020b).



Figur 13: Forslag til prinsipp ved utforming av OT som kollektivgate. (Byplankontoret, 2020b).

Tiltak fram mot 2030

For å forbedre situasjonen i Olav Tryggvasons gate fram mot 2030, foreslås følgende tiltak (Byplankontoret, 2020a):

- Bedre framkommelighet for kollektivtrafikk ved å avlaste Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate for biltrafikk.
- Trefelts løsning i Olav Tryggvasons gate for at busser kan passere hverandre på holdeplasser.
- Samle stasjoner i Olav Tryggvasons gate i nærheten av Nordre gate. Kutte stasjonene i Søndre gate og ved Nova kinosenter fordi disse ikke har tilstrekkelig lengde eller mulighet for fullverdig infrastruktur. De to stasjonene erstattes av de nye stasjonene ved Nordre gate, slik at det etableres i tilknytning til sentrale handelssenter i Midtbyen.
- Bylogistikk-løsninger må ivaretas i videre detaljutføring av gata gjennom pågående gateprosjekt.
- Grep fra kortsiktig gatebruksplan opprettholdes.
- Stenge Olav Tryggvasons gate for gjennomkjøring.
- Vurdere nye holdeplasser sør for Prinsenkrysset for region- og flybuss.



Figur 14: Kart med anbefalt prinsipp for løsning og plassering av holdeplasser i OT. (Byplankontoret, 2020a)

Tiltak fram mot 2050

Øke kapasiteten for buss gjennom Midtbyen ved å dele inn holdeplassene mellom Metrobuss, lokalbuss og regionbuss/flybuss (Byplankontoret, 2020a). Utover dette er reetablering av trerekke i Olav Tryggvasons gate gitt som et eksempel på etablering av flere små parker og mer grønnstruktur i tilknytning til nye og oppgraderte gågater.

4.4 Nyhetsoppslag om prosjektet

Mye av den offentlige debatten om prosjektet, inkludert uttaler fra fagfolk, har foregått i redaksjonelle medier. Derfor har relevante nyhetsoppslag blitt inkludert i litteraturstudiet.

4000 meter mer buss i rushtiden (2019)

I artikkelen «4000 meter mer buss i rushtiden etter omleggingen» i Adresseavisen 1. september 2019 diskuteres problemene som har oppstått etter det nye rutetilbudet ble satt i drift 3. august samme år. Før omleggingen gikk det maksimalt 47 leddbuss gjennom sentrum. Etter omleggingen var dette tallet nå 221 busser, hvor 117 var metrobusser (24 meter) og 104 var leddbuss (18 meter). Dette medførte en økning på 40% i antall meter buss som trafikkerte sentrum i rushtiden. (Hanssen, 2019a).

Det oppsto gjentatte tilfeller av nesten stillestående køer i sentrum i løpet av de få ukene det hadde gått siden oppstart av nytt kollektivsystem. Trondheim kommune undersøkte på dette tidspunktet ulike faktorer som kunne forårsake det, og pekte ut bla. endring i kjøremønster og nytt rutetilbud. Ved bruk av trafikkdata fra AtB og Statens Vegvesen skulle trafikklysene justeres for å gi bedre flyt. (Hanssen, 2019a).

AtB var uenig i vinklingen. De mente at større busser og flere avganger var avgjørende for et attraktivt kollektivtilbud og at de bidro til å avlaste veiene for biltrafikk. Avdelingsdirektør Harald Storrønning mente at det heller var en sum av årsaker som hadde forårsaket dette, men utelukket ikke helt at bussøkningen kunne være en medvirkende årsak. (Hanssen, 2019a).



Det har de to siste ukene vært tre tilfeller hvor det har vært til dels full blokkering av trafikken i Midtbyen. Dette bildet er hentet fra det andre tilfellet, fredag 23. august. Bildet er tatt i Olav Tryggvasons gate. FOTO: FRODE NIELSEN BØRFJORD

Figur 15: Utklipp fra avisartikkelen (Hanssen, 2019a).

Raskere busser etter påslåtte trafikkllys (2020)

I artikkelen «Bussene kjører betydelig fortere gjennom Olav Tryggvasons gate etter at trafikkllysene ble slått på» i Adresseavisen 2. mars 2020 diskuteres effekten endringene har hatt på bussenes kjøretid. På dette tidspunktet hadde signalanleggene vært tilbake i drift i litt over en måned, og de foreløpige resultatene var svært gode. Tidligere brukte bussene i gjennomsnitt over 10,5 minutter mellom Nidarosdomen og Solsiden, men nå opplever de en nedgang på rundt 20%. Dette tilsvarer en reduksjon på rundt 2 minutter. Under prøveprosjektet hadde snitthastigheten sunket til 9,3 km/t, med enkelte avganger i rushtiden helt ned i 4 km/t. (Hanssen, 2020a).

Prosjektansvarlig Aslak Heggland forteller at de 3 signalanleggene som ble skrudd på var tidligere programmert til å gå i en tidsbestemt loop, og forbindelse med endringene ble de omprogrammert for å gi busser forkjørsrett inn mot kryss. Dette var på bekostning av en noe lengre ventetid for fotgjengere siden trafikkllyset skulle prioritere buss over deres trykk på knappen, men likevel med en maksimal ventetid på 60 sekunder. Omrutingen av regionbusser bort fra Olav Tryggvasons gate diskuteres også som et bidrag til å avlaste gata. (Hanssen, 2020a).



Trafikkflyt. -Passasjerene opplever nå at trafikken flyter og at bussen ikke blir stående stille i lang tid av gangen, sier Harald Storrønning, direktør rutetilbud og infrastruktur, ATB. FOTO: MARIANN DYBDAHL

Figur 16: Utklipp fra avisartikkelen (Hanssen, 2020a).

5 Statistisk analyse av kjøretid for buss

Rapportens første hoveddel omhandler gjennomgangen av den statistiske analysen. I dette kapitlet vil valg av data og metodikken bli redegjort for, deretter vil resultatene bli presentert og til slutt vil de bli diskutert.

5.1 Klargjøring av data

Først vil det redegjøres for valget av data og hvordan de ble behandlet før analysen.

5.1.1 Valg av perioder

Den kvantitative dataanalysen er utført med kjøretidsdata fra 3 perioder; januar og februar i 2020, samt februar 2023. For både februar 2020 og 2023 er hele måneden analysert. For januar 2020 er kun de første 23 dagene av måneden analysert, siden signalanleggene i gata ble slått på ca. 24 januar. Videre i teksten vil perioden på 23 dager bli referert til som januar 2020 for enkelhets skyld, til tross for den nevnte endringen.

De tre periodene ble valgt av følgende årsaker:

- De første 23 dagene av januar 2020 ble valgt fordi signalanleggene var fortsatt avslått i denne perioden.
- Februar 2020 ble brukt som et referansepunkt for å sammenligne med januar. Hensikten var å undersøke om det oppstod en mulig reduksjon i kjøretid etter at signalanleggene ble slått på igjen.
- Februar 2023 ble valgt for å evaluere den nåværende situasjonen i gata. Det virket mest hensiktsmessig å bruke samme måned til sammenligning når man tok utgangspunkt i februar 2020, med tanke på værforhold, vinterferie og øvrig trafikkbelastning i Midtbyen. Det var også ønskelig å undersøke hvilken påvirkning endringene som ble foretatt senere i 2020 hadde, og undersøke om kjøretiden har stabilisert seg. På grunn av usikkerhetsmomenter som vil bli omtalt i neste del, er dette en av de tidligste periodene egnet for analyse.

5.1.2 Usikkerhetsmomenter

Som en viktig hovedårsak i et svært dynamisk bymiljø er det mange usikkerhetsmomenter å ta høyde for. Den mest omfattende årsaken har vært koronapandemien, som medførte en drastisk reduksjon i antall kollektivreisende og fluktuerende tall for biltrafikken. Reisebehovet ble i sterk grad diktert av anbefalinger og retningslinjer hva gjelder hjemmekontor og digital undervisning, restriksjoner på antall deltakere på arrangement og avstandskrav på kollektivtrafikken. Dette tilsier at data i perioden mellom mars 2020 og ca. våren 2022 ikke er tilstrekkelige for å gi et korrekt bilde av gatefunksjonen under normale forhold.

Parallelt med pandemiens effekter har det også pågått arbeid i både Olav Tryggvasons gate og nærområdet som har påvirket gatens funksjon. Som tidligere nevnt ble kjøremønsteret endret i mai 2020, og østre del av gata bygget om fra 2 til 3 felt rundt sommeren 2020. I perioden februar 2021 til november 2022 ble også Gryta, området foran Trondheim S, midlertidig stengt for biltrafikk og de fleste bussruter som tidligere svingte inn i Søndre gate, fikk ny rute via Bakke bru og Solsiden (Sentralstasjon, 2022).

5.1.3 Variabler

Datasettene mottatt fra AtB inneholdte følgende informasjon:

Tabell 1: Sammendrag av variabler i datasettet og tilhørende måleenheter.

Variabel	Forklaring og måleenhet
Dato/ukenummer/dag/time	Tilhørende tidsstempel på avgang
Linje	Linjenummer på bussen
Type periode	Tidsrom på dagen, delt inn i rush, normal og lav (-trafikk)
Planlagt ankomst/avgang holdeplass 1	Planlagte tidspunkt for ankomst og avgang for første holdeplass i sekvensen i hht. rutetabellen, gitt i antall sekunder etter midnatt
Reell ankomst/avgang holdeplass 1	Logget tidspunkt for ankomst og avgang for første holdeplass i sekvensen, gitt i antall sekunder etter midnatt
Planlagt ankomst/avgang holdeplass 2	Planlagte tidspunkt for ankomst og avgang for andre holdeplass i sekvensen i hht. rutetabellen, gitt i antall sekunder etter midnatt
Reell ankomst/avgang holdeplass 2	Logget tidspunkt for ankomst og avgang for andre holdeplass i sekvensen, gitt i antall sekunder etter midnatt
Planlagt kjøretid	Planlagt tid mellom avgang fra holdeplass 1 og ankomst holdeplass 2 i hht. rutetabellen, gitt i antall sekunder
Reell kjøretid	Logget tid mellom avgang fra holdeplass 1 og ankomst holdeplass 2, gitt i antall sekunder

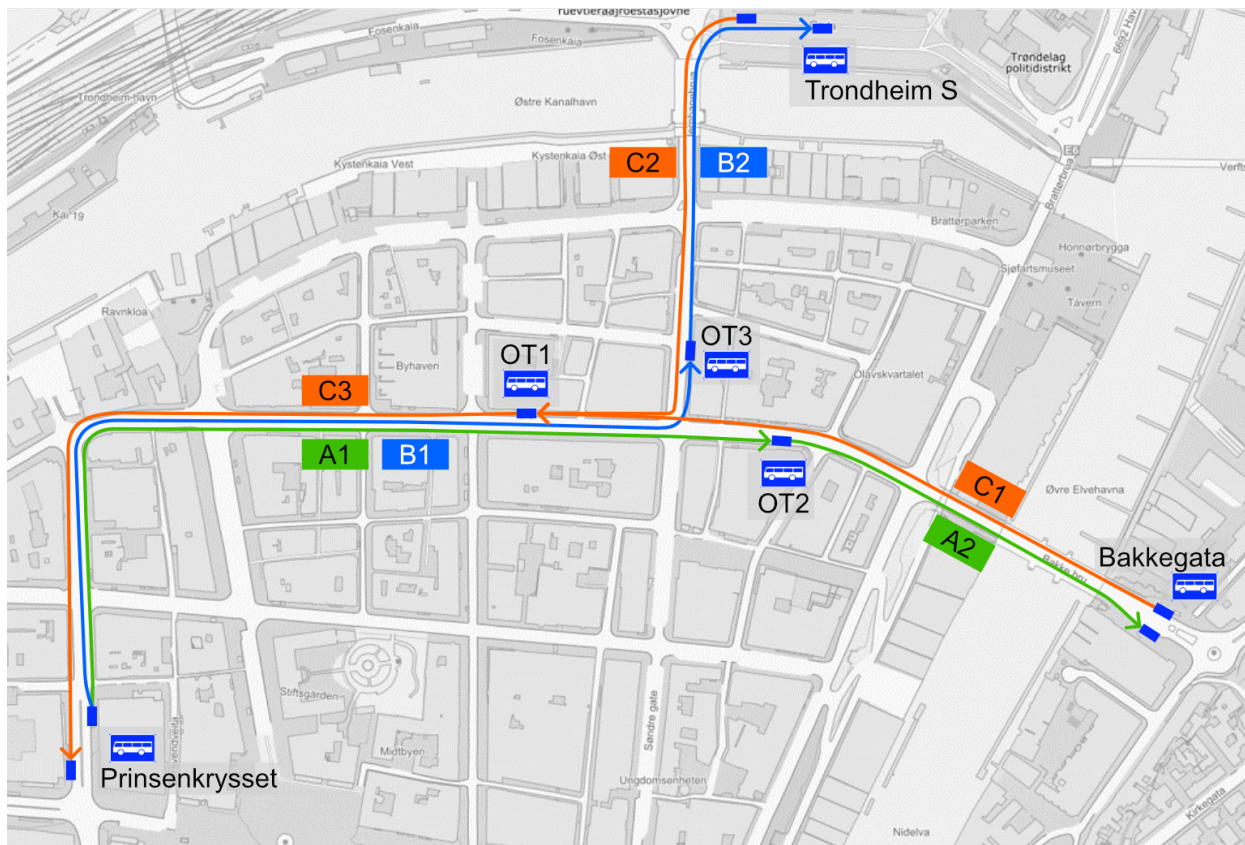
I tabell 1 kan man se at variabelen *Type periode* er brukt som betegnelse på hvilket tidsrom avgangen befinner seg i. Videre i rapporten vil dette refereres til som *tidsrom*, slik at betegnelsen *periode* er forbeholdt de tre analyserte periodene.

5.1.4 Inndeling av strekninger og tidsrom

Tabell 2 og figur 17 viser de 7 ulike strekningene som er brukt i analysen. Dette er gjort for å gjøre videre arbeid mer oversiktlig, og fordi kjøretidsdata logges per strekning hos AtB. I videre arbeid har hver strekning blitt tildelt en kode/navn basert på hvilken holdeplass de benytter i Olav Tryggvasons gate.

Tabell 2: Inndeling av analyserte sekvenser/strekninger.

Strekning A	A1	Prinsenkrysset → OT2
	A2	OT2 → Bakkegata
Strekning B	B1	Prinsenkrysset → OT3
	B2	OT3 → Trondheim S
Strekning C	C1	Bakkegata → OT1
	C2	Trondheim S → OT1
	C3	OT1 → Prinsenkrysset



Figur 17: Kart over inndeling av analyserte sekvenser/strekninger. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.

Videre valgte jeg å dele ukedagene inn i 6 tidsrom for å bedre kunne skille mellom f.eks. morgenrush og ettermiddagsrush ved fremstilling av resultatene. Disse tidsrommene er basert på driftsopplegget til AtB og samsvarer med inndelingen i datasettet. Lørdag og søndag er analysert som hel dag hver for seg. I utgangspunktet er lørdager er også delt inn i tre perioder (lav morgen, normal og lav kveld), men dette er utelatt fordi den anses som mindre kritisk på grunn av fravær av en rushtid. Oversikt over tidsrom er gitt i tabell 3.

Tabell 3: Oversikt over inndeling av tidsrom på ukedager.

Lav 1	Rush 1	Normal 1	Rush 2	Normal 2	Lav 2
kl. 05-07	kl. 07-09	kl. 09-14	kl. 14-17	kl. 17-20	kl. 20-00

5.1.5 Justering av datasett

Før dataanalysen besluttet jeg å ekskludere alle avganger med logget kjøretid mindre enn 20 sekunder og lengre enn 1000 sekunder ($20 < Reell_kjoretid < 1000$). Selv på den korteste strekningen vil en kjøretid under 20 sekunder ikke være realistisk med tanke på distansen. Det er mulig at det kan ha oppstått enkelte hendelser med kjøretid over 1000 sekunder (16,5 min), men dette har isåfall skjedd så sjelden at det ikke vil bidra til å gi et realistisk bilde av gaten, og vil bare gi en uønsket økning av gjennomsnittet.

Alle nattbussavganger fra datasettet er også ekskludert, ettersom de opererer på tidspunkter med et svært ulikt trafikkbilde sammenlignet med andre avganger og kun betjener én av de analyserte strekningene (strekning A2).

5.2 Analyse av data

For å analysere kjøretiden benytter jeg variabelen *Reell.kjøretid* fra datasettet til AtB. Variabelens verdi angir logget kjøretid i sekunder mellom avgang fra første holdeplass til ankomst ved etterfølgende holdeplass. Oppholdstid på holdeplass er ikke inkludert.

Prosessen i Stata begynte med å importere datasettet for en enkelt periode og gjøre endringene beskrevet i redegjørelse av klargjøringsprosessen. Først ble det utført deskriptiv statistikk for hver strekning for å danne en oversikt over datagrunnlaget. Videre ble dataene delt opp etter strekning, dag og tidsperiode. Gjennomsnittet ble beregnet for hver kategori, og resultatene ble presentert i tabeller, inndelt per strekning og periode.

5.3 Resultater

I denne delen skal resultater fra dataanalysen i Stata presenteres. Delkapittel 5.3.1 viser deskriptiv statistikk for hver periode i kronologisk rekkefølge. Delkapittel 5.3.2 viser gjennomsnittlig kjøretid for hvert tidsrom i ukedagene for de tre periodene, presentert i separate diagrammer for hver strekning. Tabulerte resultater for hele dataanalysen finnes i vedlegg 1, 2 og 3. Delkapittel 5.3.3 viser en forenklet oversikt av gjennomsnittlig kjøretid hentet fra deskriptiv statistikk. Alle periodene er samlet i samme tabell for å fremheve endringer på tvers av periodene. Alle resultater er presentert i sekunder, med mindre noe annet er angitt.

5.3.1 Deskriptiv statistikk

Deskriptiv statistikk for hver strekning i de tre analyserte periodene er utledet ved hjelp av funksjonen *summarize* i Stata og presentert i tabeller 4 - 6. Deskriptiv statistikk tar for seg **alle analyserte avganger** innenfor hver periode.

Ved korrespondanse med AtB fikk jeg opplyst at det relativt store avviket mellom antall avganger på B1 og B2 skyldes at systemet ofte ikke logger kjøretiden for linjer som terminerer ved Trondheim S, og derfor var disse utelatt fra datasettet før det ble tilsendt.

Avviket mellom C3 og summen av C1 og C2 skyldes at jeg tok utgangspunkt i Prinsens gate P1 som etterfølgende holdeplass på strekning C3. Noen linjer (21, 75, 76) benytter Kongens gate K1 som neste holdeplass etter OT1, og faller derfor ut av analysen på strekning C3. Ytterligere avvik skyldes enten feil i logging-systemet til AtB eller fjerning av verdi ved justering av datasett.

Tabell 4: Reell kjøretid i sekunder [Jan 2020].

Strekning	N	Snitt	Mdn.	St.avvik	Min.	Maks.
Prinsenkrysset - OT2 (A1)	6 072	153.36	150	39.88	44	472
OT2 - Bakkegata (A2)	6 044	46.05	41	17.49	20	386
Prinsenkrysset - OT3 (B1)	10 578	152.59	149	41.90	22	566
OT3 - Trondheim S (B2)	8 626	49.52	47	14.94	20	205
Bakkegata - OT1 (C1)	6 051	117.82	114	39.61	20	681
Trondheim S - OT1 (C2)	9 621	79.34	76	23.57	21	837
OT1 - Prinsenkrysset (C3)	14 874	126.45	125	34.44	38	930

Tabell 5: Reell kjøretid i sekunder [Feb 2020].

Strekning	N	Snitt	Mdn.	St.avvik	Min.	Maks.
Prinsenkrysset - OT2 (A1)	7 550	147.37	144	36.48	65	362
OT2 - Bakkegata (A2)	7 504	41.32	36	16.25	20	419
Prinsenkrysset - OT3 (B1)	12 649	145.89	143	39.19	22	568
OT3 - Trondheim S (B2)	9 863	48.98	46	14.83	20	196
Bakkegata - OT1 (C1)	7 474	95.75	90	31.78	29	479
Trondheim S - OT1 (C2)	11 355	79.00	72	31.55	25	662
OT1 - Prinsenkrysset (C3)	18 571	113.26	112	30.44	25	690

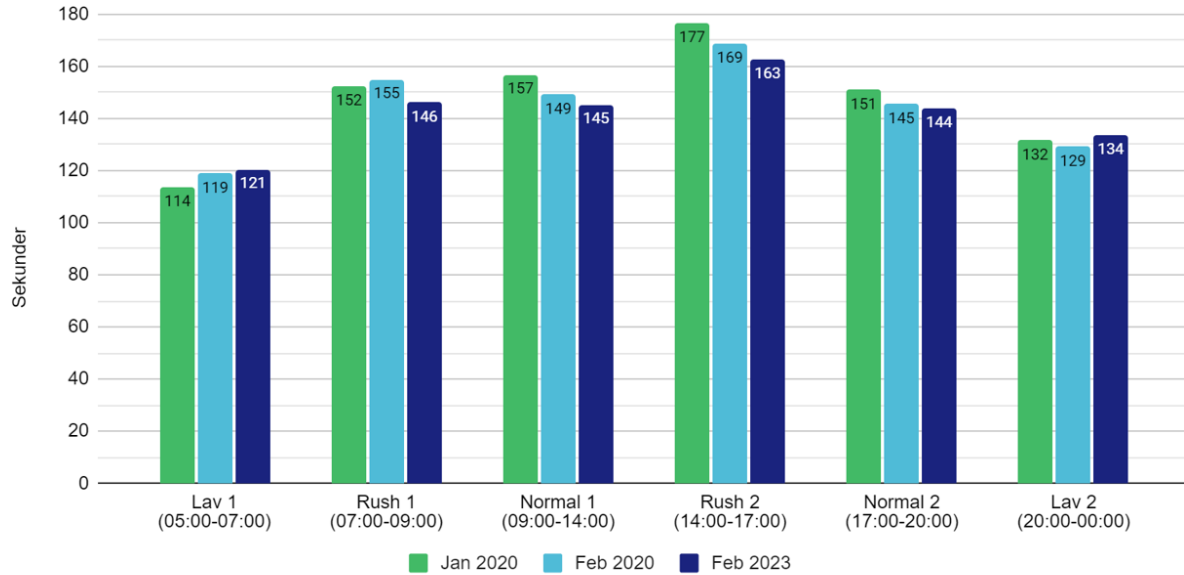
Tabell 6: Reell kjøretid i sekunder [Feb 2023].

Strekning	N	Snitt	Mdn.	St.avvik	Min.	Maks.
Prinsenkrysset - OT2 (A1)	8 259	144.68	141	39.35	57	489
OT2 - Bakkegata (A2)	8 053	36.83	32	19.89	20	688
Prinsenkrysset - OT3 (B1)	11 831	147.35	144	41.61	53	488
OT3 - Trondheim S (B2)	9 968	52.97	48	20.35	20	427
Bakkegata - OT1 (C1)	8 194	95.69	89	34.84	35	630
Trondheim S - OT1 (C2)	11 228	93.96	89	27.93	28	485
OT1 - Prinsenkrysset (C3)	18 133	117.49	115	33.40	39	455

5.3.2 Kjøretid i hverdager fordelt på tidsrom og periode

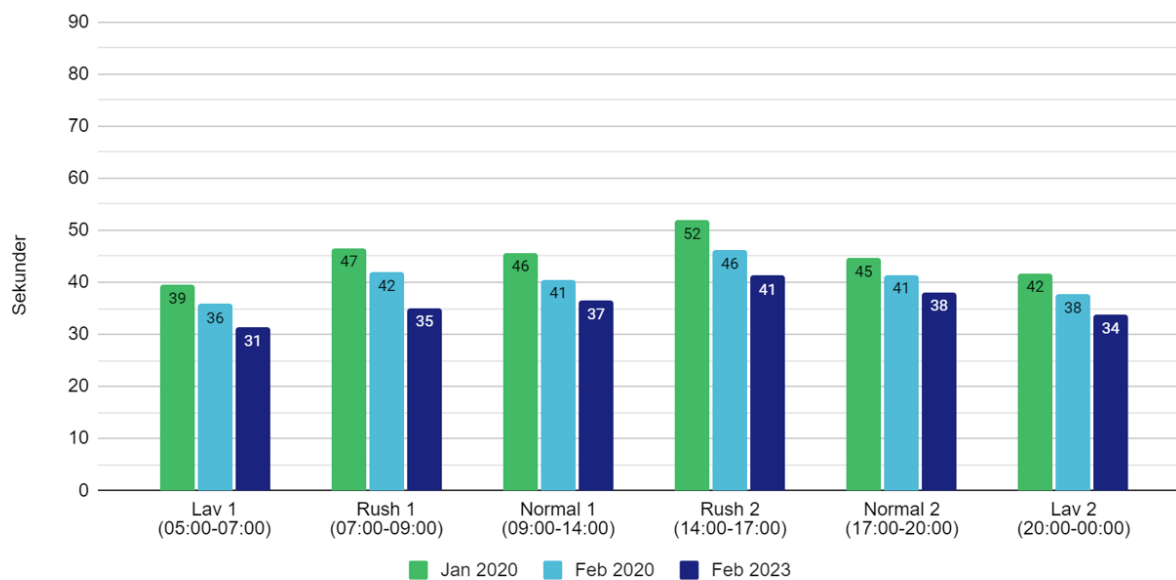
Diagrammene presentert i figurer 18 til 24 viser gjennomsnittlig kjøretid for strekninger A1 til C3, og inndelt i tidsrom på dagen og analyseperiode. Diagrammene er en visualisering av tabulerte resultater som er utledet ved hjelp av Stata, hentet fra vedlegg 1, 2 og 3. Alle perioder er inkludert i hvert diagram for å gjøre sammenlikning på tvers av perioder enklere. Figurer 18 til 24 tar for seg **kun analyserte avganger på hverdager** innenfor hver periode.

A1: Prinsenkrysset - Olav Tryggvasons gate 2



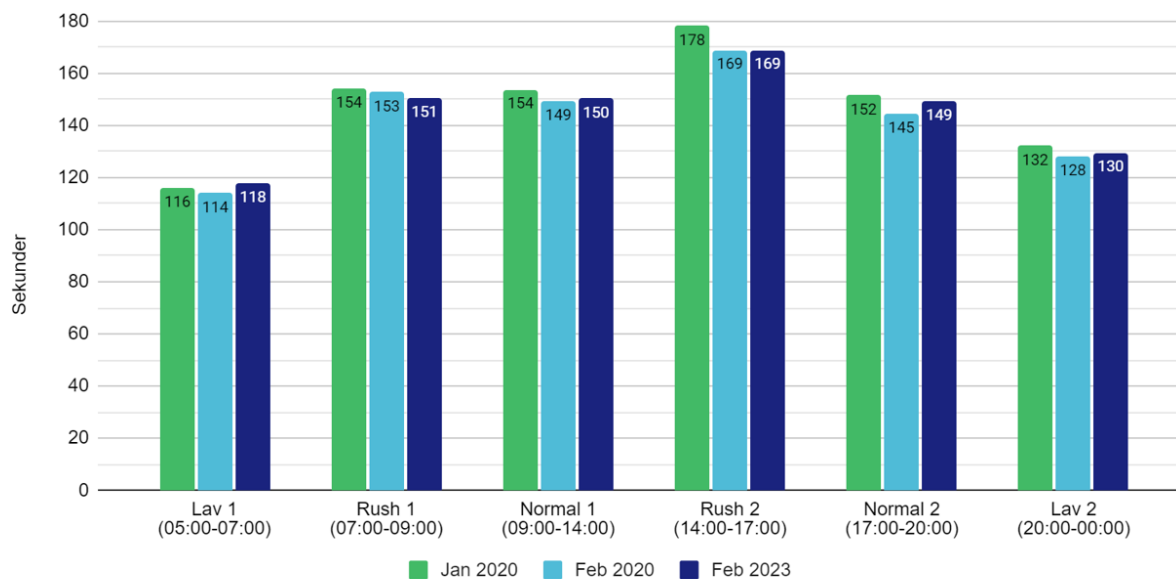
Figur 18: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning A1, fordelt på tidsrom og periode

A2: Olav Tryggvasons gate 2 - Bakkegata



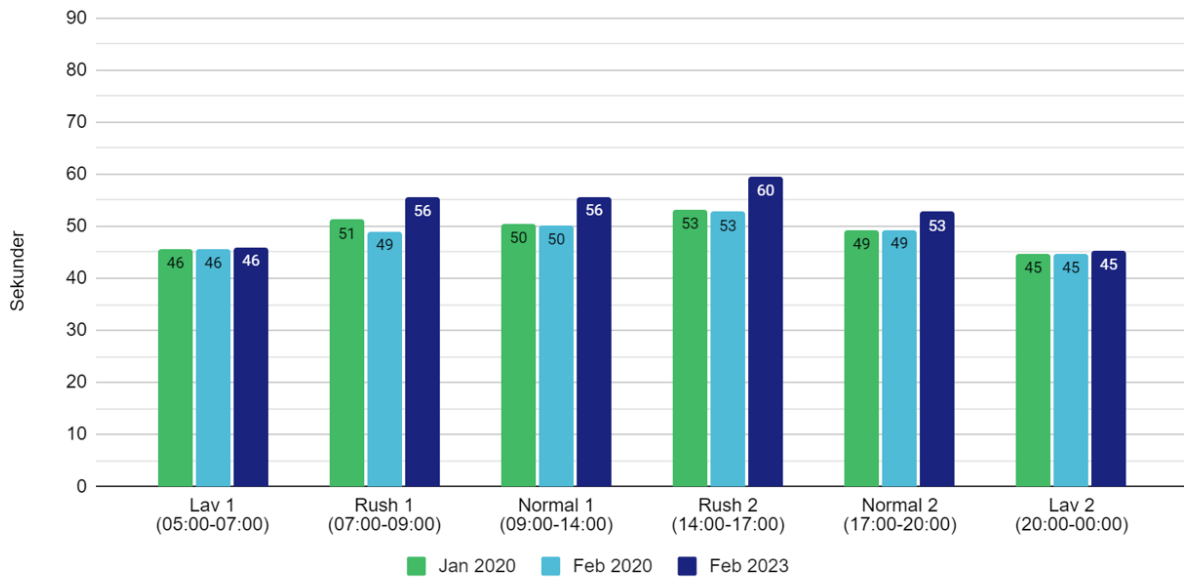
Figur 19: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning A2, fordelt på tidsrom og periode

B1: Prinsenkrysset - Olav Tryggvasons gate 3



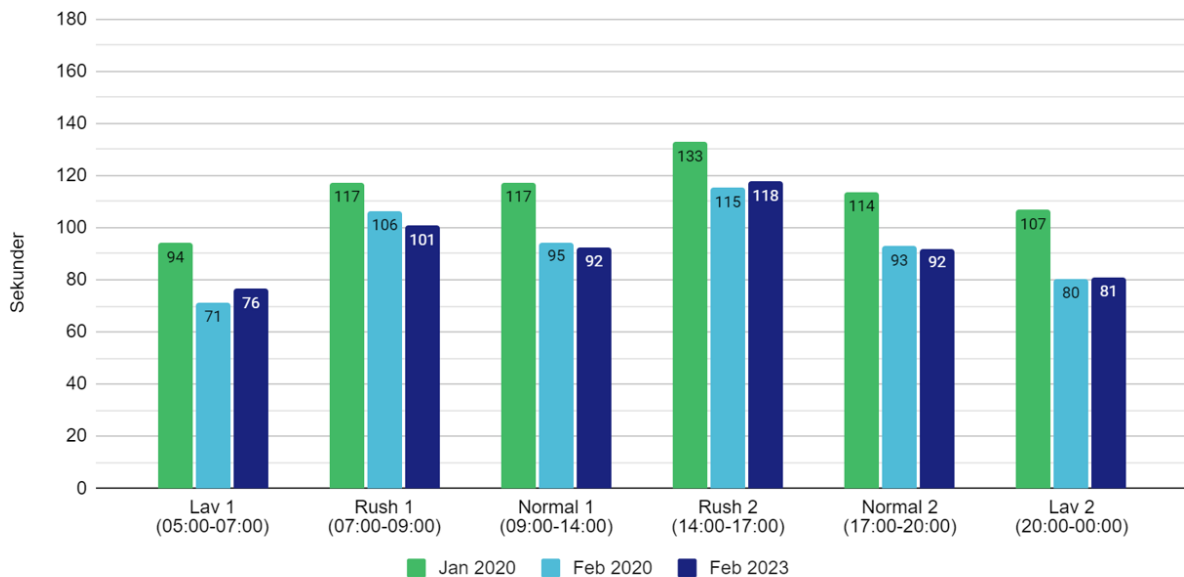
Figur 20: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning B1, fordelt på tidsrom og periode

B2: Olav Tryggvasons gate 3 - Trondheim S



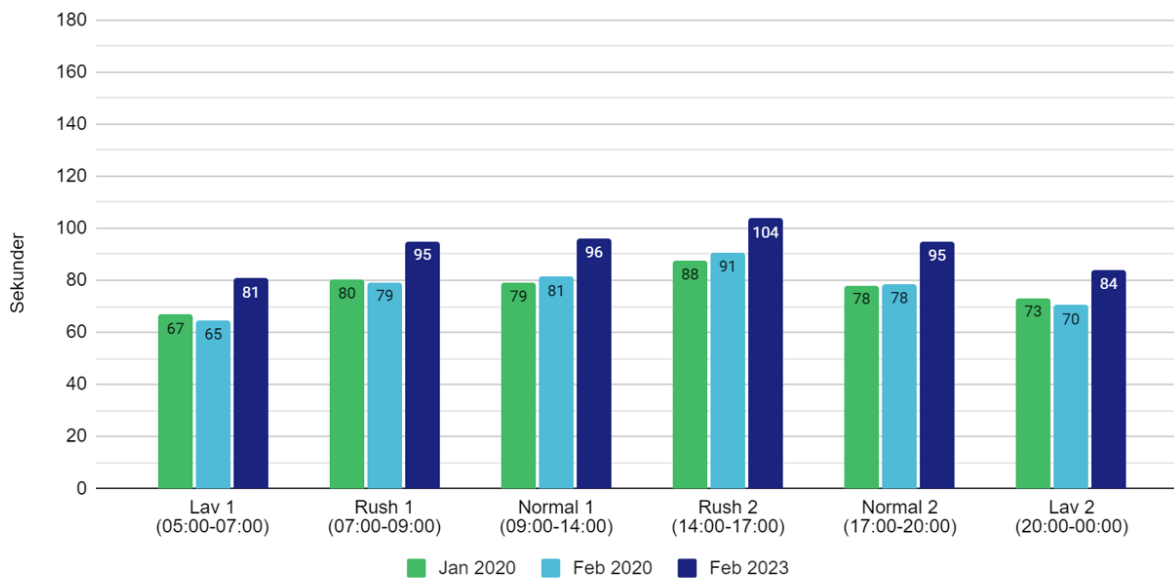
Figur 21: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning B2, fordelt på tidsrom og periode

C1: Bakkegata - Olav Tryggvasons gate 1



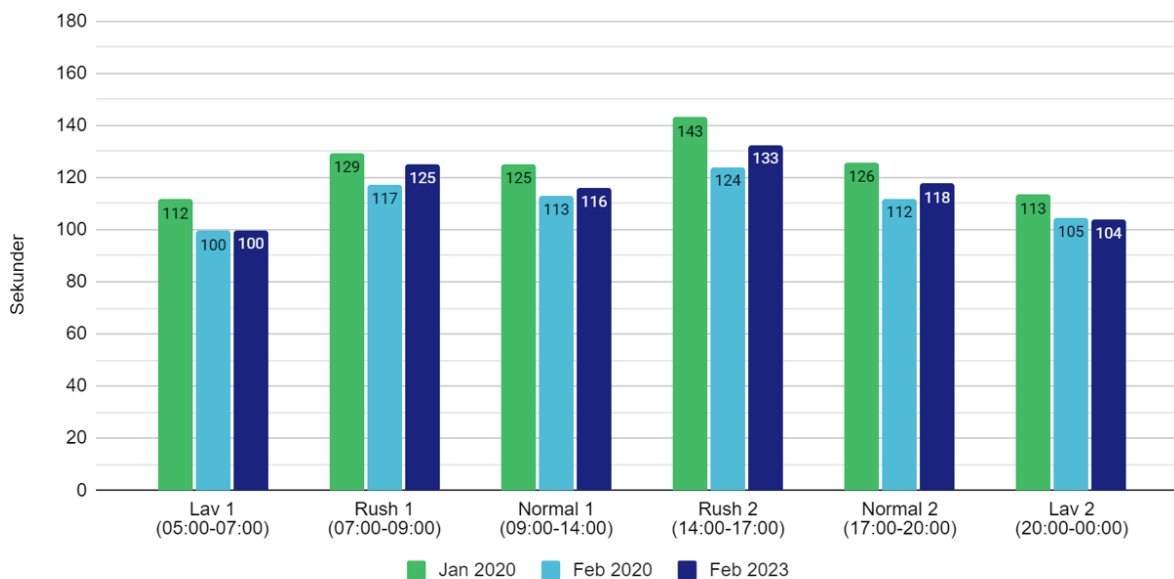
Figur 22: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C1, fordelt på tidsrom og periode

C2: Trondheim S - Olav Tryggvasons gate 1



Figur 23: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C2, fordelt på tidsrom og periode

C3: Olav Tryggvasons gate 1 - Prinsenkrysset



Figur 24: Snitt av kjøretid mandag-fredag for strekning C3, fordelt på tidsrom og periode

5.3.3 Sammenlikning av strekninger

Tabell 7 viser gjennomsnittlig kjøretid for hver strekning i hver periode. Verdiene er hentet fra deskriptiv statistikk, og gjelder derfor **alle analyserte avganger** innenfor hver periode. Hver periode er blitt nummerert fra 1 til 3 med differansen mellom gjengitt under *Diff. 1-2* og *Diff. 2-3*.

Tabell 7: Sammenlikning av gjennomsnittlig kjøretid i sekunder.

Strekning	Snitt			Endring	
	Jan 2020 (1)	Feb 2020 (2)	Feb 2023 (3)	Diff. 1-2	Diff. 2-3
Prinsenkrysset - OT2 (A1)	153.36	147.37	144.68	-5.99	-2.69
OT2 - Bakkegata (A2)	46.05	41.32	36.83	-4.73	-4.49
Prinsenkrysset - OT3 (B1)	152.59	145.89	147.35	-6.70	1.46
OT3 - Trondheim S (B2)	49.52	48.98	52.97	-0.54	3.99
Bakkegata - OT1 (C1)	117.82	95.75	95.69	-22.07	-0.06
Trondheim S - OT1 (C2)	79.34	79.00	93.96	-0.34	14.96
OT1 - Prinsenkrysset (C3)	126.45	113.26	117.49	-13.19	4.23

5.4 Diskusjon av kjøretid

I dette delkapitlet skal resultatene fra delkapittel 5.3 diskuteres. Først vil endringene i kjøretid mellom januar 2020 og februar 2020 bli diskutert i delkapittel 5.4.1, etterfulgt av endringene mellom februar 2020 og februar 2023 i delkapittel 5.4.2. Til slutt vil mulige årsaker til en uventet stor økning i sistnevnte periode bli drøftet i delkapittel 5.4.3.

5.4.1 Perioden januar 2020 - februar 2020

Endringen i gjennomsnittlig kjøretid mellom Jan 2020 og Feb 2020, gjengitt som *Diff. 1-2* i tabell 7, kan være en indikasjon på effekten av å skru på signalanleggene igjen. På 5 av 7 strekninger er det en merkbar reduksjon i gjennomsnittlig kjøretid, med hele 22 sekunders reduksjon på C1. På strekningene B2 og C2 var det ingen avslåtte signalanlegg, noe som kan forklare hvorfor de var omtrent upåvirket av endringene.

På strekning C1 var det kun ett signalregulert gangfelt som ble satt i drift igjen, ved Krabugata etter holdeplass OT2. Selv om det kan virke logisk at færre kryssende fotgjengere på dette stedet vil føre til tidsbesparelser, har reduksjonen i kjøretid på strekning C1 (figur 22) vært så stor at det sannsynligvis ligger flere påvirkningsfaktorer bak. Følgende funn fra litteraturstudiet kan trekkes fram som mulige eksterne påvirkningsfaktorer:

- Det er mulig at signalanleggene i kryssene der Olav Tryggvasons gate møter Kjøpmannsgata og Søndre gate også ble omprogrammert for å tilpasse seg til de 3 signalanleggene som hadde blitt satt i drift igjen. Dette kan ha bidratt til at bussene på strekning C1 nå opplevde en «grønn bølge».
- Fra 1. februar 2020 ble det satt i gang et nytt flybussanbud, hvor antall operatører ble redusert fra 2 til 1 (Ulvnes, 2020). Dette kan ha medført endringer i stoppemønsteret og en reduksjon i antall overlappende avganger, som dermed frigjorde plass i kollektivfelt og ved holdeplasser.

- Fra og med 3. februar 2020 endret kjøremønsteret for AtB-regionbussene seg, og de sluttet å svinge inn fra Søndre gate og kjøre vestover i Olav Tryggvasons gate. Selv om de aldri benyttet holdeplass OT1, bidro de likevel til kødannelse i gata og var til hinder for bybussene som ventet bak (Thanem, 2020; Hanssen, 2020b).

5.4.2 Perioden februar 2020 - februar 2023

Endringen i gjennomsnittlig kjøretid mellom Feb 2020 og Feb 2023, gjengitt som *Diff. 2-3* i tabell 7, kan være en indikasjon på effekten av tiltak gjennomført i fase 3. De mest nevnerdige endringene i gata mellom februar 2020 og februar 2023 med tanke på kjøretid var fjerningen av omtrent all biltrafikk i gata og etableringen av 3-felt i vestre del av gata, hvor ett felt mellom Nordre gate og Søndre gate ble forbeholdt busser som skulle svinge til venstre i retning Trondheim S. Dette kan forklare den videre reduksjonen i kjøretid på A1 og A2, siden de ikke lengre måtte vente bak bussene på vei til OT3, samt biltrafikk vestfra som skulle svinge sørover inn i Søndre gate.

Kjøretid på strekning B1 har holdt seg stabil, med en marginal økning i perioden 17:00-20:00 (figur 20). Gjennomsnittlig kjøretid på C3 har økt litt siden 2020, og busser bruker ca. 8-9 sekunder mer i rushtiden (figur 24). Dette kan skyldes faktorer i både Olav Tryggvasons gate og Prinsens gate. Imidlertid har kjøretiden på strekningene B2 og C2 økt betydelig og ligger nå langt over nivået fra januar 2020. Dette vil utdypes i neste delkapittel.

5.4.3 Mulige årsaker til økning i reistid på B2/C2

Strekningene til og fra Trondheim S har opplevd en markant økning i kjøretid. Spesielt C2, hvor gjennomsnittlig kjøretid har økt med ca. 15 sekunder hele døgnet (figur 23). Som tidligere nevnt under usikkerhetsmomenter, ble området forbi Trondheim S stengt for nesten all busstrafikk grunnet byggarbeid. Før dette prosjektet var krysset mellom Søndre gate og Gryta en rundkjøring, hvor den ene armen ledet inn i en bussgate parallelt med kjørevei for bil, uhindret av signalanlegg (figur 25).

Som en del av prosjektet ble det gjennomført en ombygging av holdeplassområdet utenfor sentralstasjonen. Gaten har nå fått ny utforming med fire felt, hvorav to er sidestilte kollektivfelt med 2 kantstopp per side for hhv. bybuss og regionbuss. Den tidligere rundkjøringen er blitt byttet ut med et signalregulert T-kryss.

Jeg foretok en befarings under ettermiddagsrushet kl. 15 fredag den 21. april for å undersøke mulige årsaker til økningen i kjøretid. Enkle registreringer med stoppeklokke på mobilen viste at noen avganger måtte vente i 15-25 sekunder før de kunne kjøre videre etter å ha betjent holdeplassen. Signalanleggets program førte også til at det oppsto busskø i kollektivfeltet (figur 26), med 2 stk. 12-metersbusser, én metabuss og én leddbuss. Leddbussen ble sterkt forsinket fordi den måtte vente på at bussene foran skulle begynne å kjøre før den fikk betjent holdeplassen, siden den sto i midtre felt for å kunne passere en regionbuss som betjente sin holdeplass i østre ende av gata.

Det er derfor svært sannsynlig at den store økningen i kjøretid for busslinjene B2 og C2 skyldes innføringen av det nye signalanlegget ved Trondheim S.



Figur 25: Krysset mellom Søndre gate og Gryta før ombygging, september 2020. Gatebilde hentet fra Google Maps.



Figur 26: Nye holdeplassområdet i Gryta, sett fra krysset med Søndre gate, april 2023.

6 Undersøkelse av bussholdeplasser

Rapportens første hoveddel omhandler gjennomgangen av observasjonsstudiet. I delkapittel 6.1 diskuteres målene, metoden og begrensningene for gjennomføring av studiet. Deretter presenteres relevant informasjon i delkapittel 6.2 for å gi en oversikt og kontekst for det undersøkte området. Resultatene fra feltobservasjonen blir presentert i delkapittel 6.3, etterfulgt av videre diskusjon i delkapittel 6.4. I delkapittel 6.5 vil funn fra feltobservasjon bli drøftet i lys av gatebruksplanens vedtatte prinsipper, samt vurdering av eventuelle konsekvenser for bylogistikk ved flytting av holdeplasser og mulige kompensierende tiltak.

6.1 Mål, metode og begrensninger

Formålet med observasjonsstudiet er å undersøke holdeplassenes utforming og belastning, med hovedfokus på å vurdere om de oppfyller det påkrevde lovverket, observere hvordan de håndterer belastningen fra busser i rushtiden, samt påpeke eventuelle faktorer som påvirker driften.

For å vurdere holdeplassenes utforming ble det tatt utgangspunkt i gjeldende lovverk og anbefalinger drøftet i litteraturstudiet. Håndbok N100 krever at det skal være en fri passasje på minst 2 meter ved holdeplasser med kantstopp (Statens vegvesen, 2022). For metrobussprosjekter er det også anbefalt en passeringsbredde på 2,55 meter, inkludert sikkerhetssone (Trondheim kommune, 2020). Begge kravene er ment å sikre universell utforming, effektiv drift og sikkerhet for fotgjengere. I prøveprosjektet er holdeplassene midlertidige og derfor ikke møblert i samsvar med prosjekteringsanvisningene. Møblering utover det som bryter med gjeldende lovverk vil derfor ikke bli kommentert.

For å vurdere holdeplassenes belastning ble det tatt utgangspunkt i et utforskende forskningsdesign, som tar sikte på å undersøke den nåværende situasjonen grundigere gjennom feltobservasjon, og formalisere funnene som gjøres. Den formelle feltobservasjonen ble utført fredag 21. april 2023 under rushtiden på ettermiddagen. Det ble brukt ca. 15 minutter observasjonstid ved hver holdeplass, inspirert av anbefalinger gitt i kollektivhåndboka: «I enkelte tilfeller kan det være nødvendig også å studere kortere tidsperioder (maks kvarter eller maks 5 minutt). I sentrale byområder og andre steder med forsinkelser i forhold til rutetid vil bussene tendere til å komme puljevis» (Statens vegvesen, 2014). Bruken av rushtid som tidsrom i studien er hensiktsmessig, siden det er i denne perioden det er størst belastning ved bussholdeplasser og i vegnettet, og da man observerer de mest utfordrende forholdene knyttet til kapasitet, kødannelse og effektivitet i transportsystemet.

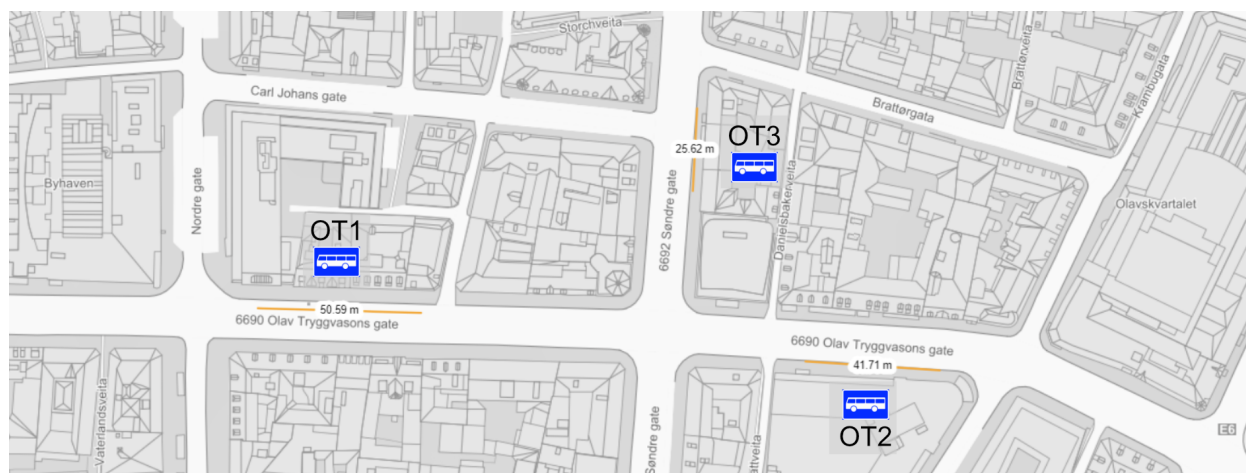
Begrenset mengde data og bruk av subjektiv analyse gjør resultatene naturligvis begrenset, men de gir likevel en indikasjon på utfordringer med gatens utforming som bør tas hensyn til i videre arbeid. Selv om videre analyse i dette kapitlet bygger på kun én formell feltobservasjon, er funn fra denne fremdeles viktige å diskutere. Resultatenees reliabilitet anses som høy, da de bygger på mange uformelle observasjoner av de samme gjentakende situasjonene ved tidligere anledninger, enten det var ved tilfeldige opphold på gaten eller som passasjer på bussen. Det var også denne erfaringen som ga meg en indikasjon på hva jeg skulle være oppmerksom på.

6.2 Oversikt

Belastningen på holdeplassene og antall linjer varierer gjennom døgnet. Linje 54 kjører kun avganger tidlig på morgenen og linjer 23, 70, 72, 76 og 79 betjener kun holdeplassene i rushtid. Utenom vanlige bybusslinjer benytter også Værnes ekspressen (flybussen) noen av holdeplassene. Regionbusser benytter ikke holdeplassene etter omleggingen av rutestruktur i 2019. Lengde og avstand i figur 27 og tabell 8 er målt med digitalt kartverktøy, og antall avganger er hentet fra AtB sine rutetabeller.

Tabell 8: Informasjon om holdeplasser i OT, april 2023.

	Olav Tryggvasons gate 1	Olav Tryggvasons gate 2	Olav Tryggvasons gate 3
Avstand til forrige holdeplass	Bakkegt./Trondheim S 480m/420m	Prinsenkrysset 690m	Prinsenkrysset 670m
Avstand til neste holdeplass	Prinsenkrysset 550m	Bakkegata 300m	Trondheim S 290m
Buslinjer	16 stk. (1, 2, 10, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 54, 70, 71, 75, 76, 79)	5 stk. (1, 12, 22, 70, 71)	12 stk. (2, 10, 20, 21, 23, 24, 25, 70, 72, 75, 76, 79)
Lengde plattform	50m	40m	25m
Belastning ved holdeplass (normal hverdag, våren 2023)			
kl. 07:00-08:00	79 avganger	33 avganger	41 avganger
kl. 15:00-16:00	78 avganger	34 avganger	42 avganger



Figur 27: Oversikt over bussholdeplasser og målte lengder, april 2023. Bakgrunn hentet fra Norgeskart.

6.3 Utfordringer med dagens situasjon

I de påfølgende underkapitlene vil jeg diskutere utfordringene knyttet til hver enkelt holdeplass.

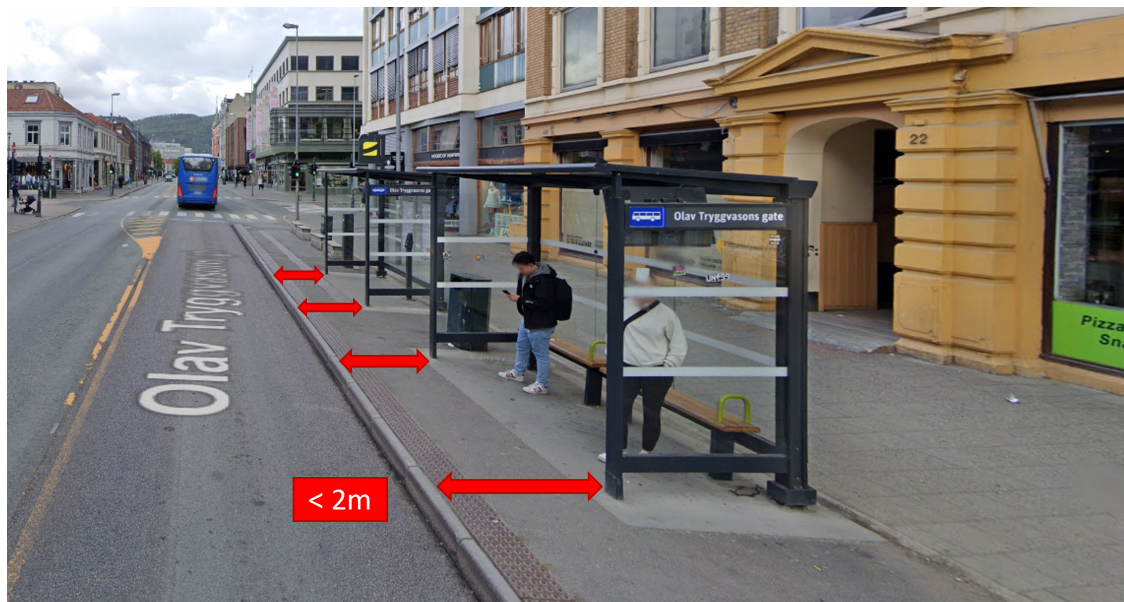
6.3.1 Holdeplass OT1

Holdeplass OT1 er vestgående holdeplass i retning Prinsenkrysset.

Utforming

Holdeplassen bør i utgangspunktet utformes i tråd med kravene for MBS1 (Trondheim kommune, 2020), siden den betjenes av flere metrobuslinjer (1 og 2), flere øvrige bussruter (inkl. leddbuss), og befinner seg i nærheten av flere viktige målpunkter. Holdeplassen er kortere enn anbefalt lengde på 60 meter.

Holdeplassen er i dag utformet slik at det er en veldig smal passasje mellom skurene, som kan føles utrygg for reisende og oppleves som en hindring for reisende som skal av/på bussen. Skuret er også for lite med tanke på antall reisende, og det er stor trengsel på grunn av avgangsskjermen som er ugunstig plassert inne i det nærmeste skuret i figur 28. Det oppstår trengsel ved holdeplassen både for passasjerene på plattformen og for forbipasserende i ferdselssonen bak plattformen i rushtiden, og i tillegg befinner det seg en del ventende passasjerer utenfor plattformområdet.



Figur 28: Fri bredde ved holdeplass OT1, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.

Belastning

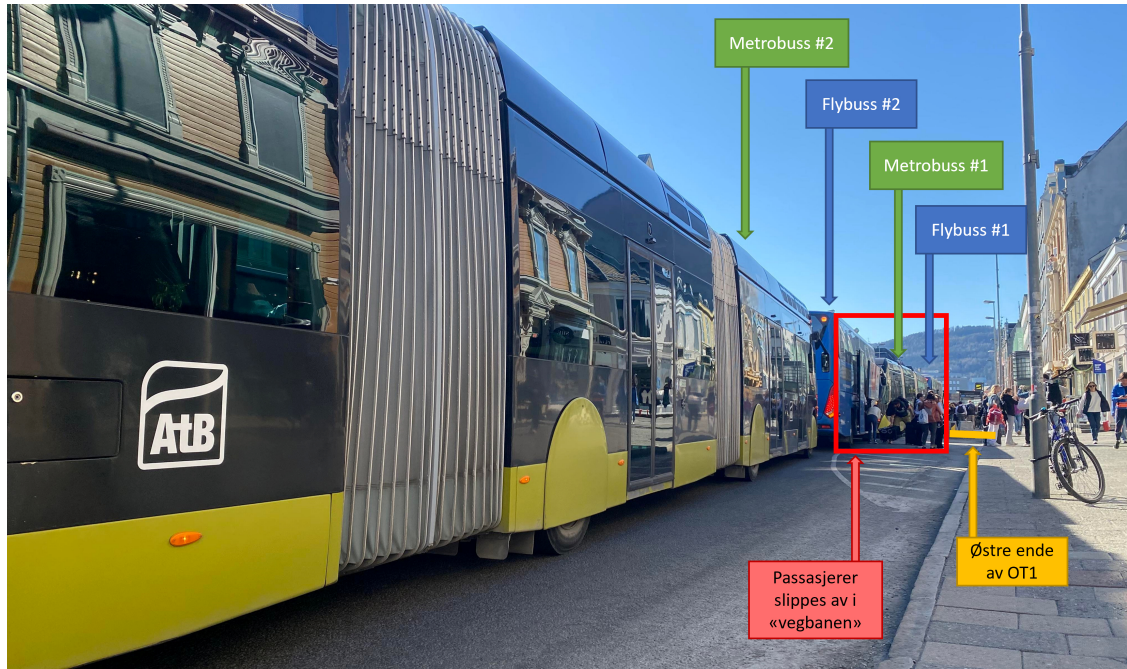
Holdeplassen er svært sårbar for overbelastning grunnet det store antallet linjer og avganger som betjener den. Figur 29 inneholder tre bilder, tatt med 2-minutters mellomrom, som viser hvordan holdeplassen ofte blir overfylt i rushtiden. På grunn av dette må busser ofte vente bak andre busser før de kan betjene holdeplassen. I tillegg blir bussene ofte hindret i å kjøre videre til Prinsenkrysset når de er ferdig ved holdeplassen av gangfeltet/signalanlegget ved Nordre gate.



Figur 29: Belastning ved holdeplass OT1 i rushtid, april 2023.

Flybuss

Generelt sett skaper de lange oppholdstidene til alle flybussene betydelige forsinkelser for de bussene som kommer etter og kødannelse ved holdeplassen. Jeg fikk observert en situasjon i ettermiddagsrushet der en flybuss brukte lang tid ved holdeplassen og skapte en kø bak seg, og i denne køen sto det også en annen flybuss. Denne begynte å slippe av passasjerer direkte på gaten, ca. 15 meter bak østre ende av holdeplass OT1.



Figur 30: Flybusser ved holdeplass OT1 i rushtid, april 2023.

6.3.2 Holdeplass OT2

Holdeplass OT2 er østgående holdeplass i retning Bakkegata.

Utforming

Holdeplassen bør i utgangspunktet utformes i tråd med kravene for MBS1 (Trondheim kommune, 2020), siden den betjenes av en metrobuslinje (1), flere øvrige bussruter (inkl. leddbuss), og befinner seg i nærheten av flere viktige målpunkter. Holdeplassen oppfyller anbefalt lengde på 60 meter.

Holdeplassen har ikke leskur eller andre former for beskyttelse mot vær, som resulterer i at de reisende ofte bruker inngangspartiene til Nova kinosenter og Folkets Hus som et alternativ. Det virker som om det er tilstrekkelig plass på holdeplassen både for passasjerene på plattformen og for forbigående i ferdselssonen bak plattformen.

Selv om holdeplassen bærer preg av å være midlertidig, fremstår den likevel som funksjonell, og den er utformet i tråd med lovpålagte krav.



Figur 31: Fri bredde ved holdeplass OT2, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.

Belastning

Det er kun et begrenset antall busslinjer som betjener holdeplassen, også i rushtiden. Disse busslinjene har høy frekvens i rushtiden, med avganger hver 5-10 minutter, og derfor er det sjelden overbelastning ved OT2 verken for passasjerene eller bussene. Figur 32 viser det eneste observerte tilfellet av bususkø innenfor en periode på ca. 10 minutter, der en leddbuss måtte vente noen få sekunder fordi plattformen allerede var betjent av en metrobuss og en annen leddbuss foran denne.



Figur 32: Belastning ved holdeplass OT2 i rushtid, april 2023.

6.3.3 Holdeplass OT3

Holdeplass OT3 er nordgående holdeplass i retning Trondheim S.

Utforming

Holdeplassen bør i utgangspunktet utformes i tråd med kravene for MBS1 (Trondheim kommune, 2020), siden den betjenes av en metrobuslinje (2), flere øvrige bussruter (inkl. leddbuss), og befinner seg i nærheten av flere viktige målpunkter. Holdeplassen er mye kortere enn anbefalt lengde på 60 meter.

På nåværende tidspunkt er holdeplassen utformet på en måte som skaper en veldig trang passasje ved informasjonstavlen, og det er stor trengsel foran den på grunn av avgangsskjermens plassering. Holdeplassen har ikke leskur eller andre former for beskyttelse mot vær, som resulterer i at de reisende ofte bruker markisen og inngangspartiet til Søndre gate 21 som et alternativ.

Holdeplassen er utformet slik at fortauet er gjennomgående over plattformen. Fortausbredde er ca. 3,5m langs hele plattformen, men Søndre gate 19 og 23 har trapper som stikker langt inn på fortauet/plattformen, og dette begrenser plassen ytterligere. Fotgjengere som skal inn i butikkene i gaten, eller bare passerer området, kan noen ganger oppleve at de reisende ved holdeplassen utgjør en hindring. Holdeplassen preges derfor av utfordringer med å manøvrere rundt området, spesielt i rushtiden eller når flere busser ankommer samtidig.



Figur 33: Fri bredde ved holdeplass OT3, mars 2023. Gatebilde hentet fra Google Maps.

Belastning

Holdeplassen kan oppleves som kaotisk på grunn av overbelastning, spesielt i rushtiden. Problemet skyldes at det er for mange busser som ankommer på samme tid, og dette fører til at passasjerer blir sluppet ut utenfor holdeplassen. Dette skaper uheldige situasjoner med tanke på universell tilgjengelighet, siden passasjerer slippes av på områder med stor nivåforskjell eller avstand mellom buss og fortau. Dette problemet gjentok seg hver gang en ny gruppe busser svingte inn i gata i løpet av observasjonsperioden.

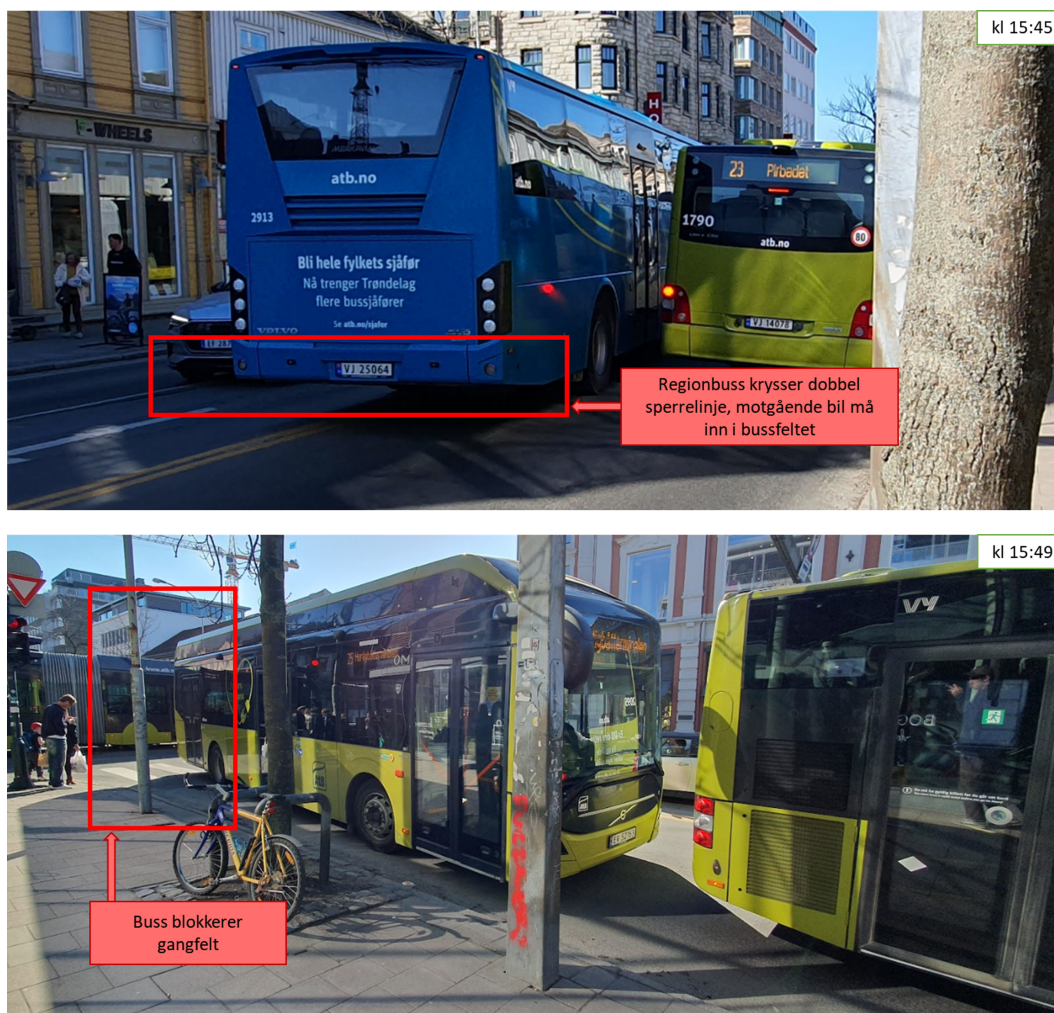


Figur 34: Belastning ved holdeplass OT3 i rushtid, april 2023.

Tilbakeblokkering ved kryss

Holdeplassens nåværende utforming skaper trafikkfarlige situasjoner. Rutestrukturen for busser i Midtbyen er lagt opp slik at både bybusser og regionbusser svinger inn i Søndre gate på samme tid. En av utfordringene er at regionbussene ikke stopper ved holdeplassen, og dermed ofte blir stående i kø bak bybussene. En svært uheldig situasjon ble observert der en regionbuss forsøkte å kjøre forbi bybussene ved å krysse dobbel sperrelinje, vist i figur 35. Dette førte til at biler i motgående kjørefelt måtte trekke seg inn i bussfeltet for å unngå kollisjon.

En annen utfordring er at så mange busser svinger inn i gata samtidig, slik at de bussene som kommer bakerst, kan ende opp med å stå med bakenden over gangfeltet og i verste fall delvis blokkere krysset.



Figur 35: Tilbakeblokkering ved holdeplass OT3 i rushtid, april 2023.

6.4 Diskusjon av observasjonstudie

Hovedutfordringen med utforming av hele Olav Tryggvasons gate er det smale gatetverrsnittet. I Prinsenkrysset har man etablert knutepunktet med parallelle stasjoner i både Prinsens gate og Kongens gate, som skiller hhv. busstrafikken vestfra og østfra. Slik var det også i Olav Tryggvasons gate før ombyggingen i 2018, men plattformen var ikke skilt ut fra øvrig fortau. Etter ombyggingen har man valgt en løsning der alle linjer i en bestemt retning er samlet ved samme holdeplass, etter krysset mellom Søndre gate og OT (Miljøpakken, 2018).

Når man ser på kollektivknutepunktet i Prinsens gate, så er det god nok plass til å ha brede fortau, 4 kjørefelt, samt parallelle plattformer som er utformet i tråd med gjeldende regelverk og anbefalinger. Situasjonen i dag tilsier at selv med kun én holdeplass i hver retning, er det fremdeles ikke nok plass til alt. Dette er også før en eventuell utvidelse av fortauene. Den mest fremtredende utfordringen med de nåværende holdeplassene er den høye belastningen, spesielt i perioder med mye trafikk og mange avganger som betjener holdeplassen samtidig.

Dagens plattform ved OT1 har såvidt nok lengde til å betjene to metrobusser samtidig (24m + 24m), noe som er svært ugunstig med tanke på antall avganger med metrobusser og leddbuss i rushtiden. Selv med stoppnekt for flybuss ved OT1 bør plattformen på ny holdeplass i vestgående retning forlenges til 60m. Figur 29 viste hvor ofte antall meter buss ved holdeplassen samtidig overskredet dens lengde, også når flybuss ikke var involvert.

Studien avdekket at holdeplass OT3 har betydelige problemer med hensyn til både lengde og utforming, samt at den legger opp til trafikkfarlige tilbakeblokkeringer og forbikjøringer. På grunn av trangt gatetverrsnitt og nærhet til kryss i begge retninger virker det urealistisk å bygge en permanent holdeplass i Søndre gate. Det virker derfor best å avvikle holdeplass OT3, noe også Byplankontoret erkjenner i gatebruksplanen (Byplankontoret, 2020a).

Holdeplass OT2 ga inntrykk av å ha en funksjonell utforming i tråd med gjeldende lovverk, men lengden på omtrent 40 meter er likevel for kort til å romme både en metrobuss og en leddbuss (24m + 18m). Selv om det er mulig å oppgradere OT2 til å ha fullverdig infrastruktur og en lengre holdeplass slik den er plassert i dag, vil det ikke være hensiktsmessig å legge ned OT3 uten å slå sammen OT2 og OT3 til en ny, felles holdeplass.

6.5 Diskusjon av foreslått løsning i Gatebruksplanen

Resultatene fra observasjonsstudiet støtter Byplankontorets ønsker for den endelige utformingen av gaten, som allerede er vedtatt i Gatebruksplan for Midtbyen. De ønsker bla. å avvikle OT2 og OT3 fordi disse ikke har tilstrekkelig lengde eller mulighet for fullverdig infrastruktur. I gatebruksplanen er det også et mål om å øke kapasiteten for buss gjennom Midtbyen ved å dele inn holdeplassene mellom Metrobuss, lokalbuss og regionbuss/flybuss. Det virker fornuftig å skille flybussen fra den øvrige busstrafikken i dette tilfellet, ettersom den forårsaker betydelige forsinkelser og kødannelse i gaten.

«Etter nedleggelse av holdeplassene i Munkegata, bør holdeplasser i Olav Tryggvasons gate etableres så sentralt som mulig i gata. Nordre gate er byens viktigste gågate, og nye holdeplasser bør etableres i

nær tilknytning til denne.» (Byplankontoret, 2020a). Det virker fornuftig å undersøke muligheten for å samle holdeplassene ved krysset med Nordre gate. Som nevnt innledningsvis i rapporten, er handelsaktørene opptatt av plasseringen av bussholdeplasser, spesielt etter at de i Munkegata ble lagt ned. Ved å plassere holdeplassene ved krysset med Nordre gate kan man bedre kompensere for det tapet av nærhet til kollektivtrafikken enn dagens plassering.

I byområder anbefales en avstand mellom holdeplasser på stamlinjer på 500-800 meter (Statens vegvesen, 2014). Selv om det vil medføre noe kortere avstand til Prinsenkrysset, vil forslaget om å flytte holdeplassene til krysset med Nordre gate være mer mye bedre med tanke på helheten, siden OT2 og OT3 i øyeblikket ligger altfor nær Bakkegata og Trondheim S. Tabell 9 viser nåværende avstander mellom holdeplassene, sammenlignet med fremtidig plassering dersom man prinsippene i gatebruksplanen realiseres. Avstander følger bussenes trasé og er målt i digital kartverktøy.

Tabell 9: Sammenligning av dagens plassering og foreslått plassering.

Nåværende situasjon, april 2023			
	Olav Tryggvasons gate 1	Olav Tryggvasons gate 2	Olav Tryggvasons gate 3
Avstand til forrige holdeplass	Bakkegt./Trondheim S 480m/420m	Prinsenkrysset 690m	Prinsenkrysset 670m
Avstand til neste holdeplass	Prinsenkrysset 550m	Bakkegata 300m	Trondheim S 290m
Fremtidig plassering iht. gatebruksplanen			
	Ny vestgående	Ny østgående	
Avstand til forrige holdeplass	Bakkegt./Trondheim S 550m/490m	Prinsenkrysset 540m	
Avstand til neste holdeplass	Prinsenkrysset 480m	Bakkegt./Trondheim S 450m/420m	

Med den foreslåtte plasseringen av holdeplassene og et gatetverrsnitt som muliggjør forbikjøring, vil det også være mulig å akseptere noe kødannelse i perioder uten at det oppstår en stor økning i risiko for farlige forbikjøring eller tilbakeblokkering inn i viktige kryss.

6.5.1 Konsekvenser for bylogistikk



Figur 36: Varelevering i OT ved Byhaven, mai 2022. Gatebilde hentet fra Google Maps.

I figur 14 ble det presentert et kart med anbefalt prinsipp for løsning og plassering av holdeplasser i Olav Tryggvasons gate, hentet fra gatebruksplanen. Her ønskes det at den nye vestgående holdeplassen skal plasseres utenfor Byhaven kjøpesenter, på samme sted som vareleveringssonen til venstre i figur 36. Utbygging av holdeplass her vil derfor kunne medføre negative konsekvenser for bylogistikk.

Sonen vist i figur 36 ble opprettet i fase 3 av prøveprosjektet når gatemøblering på nordsiden ble fjernet. Dette skjedde delvis grunnet funn fra evalueringen av fase 1 og høringsarbeid for gatebruksplanen (Bjørngen et al., 2021). I evalueringsrapport fra 2019 ble det slått fast at varelevering og renovasjon var blitt mer ressurskrevende som resultat av prøveprosjektet ved at leveringsavstandene har blitt lengre og at all renovasjon ikke kunne skje via vareleveringssoner eller i sidegater (Lunde, 2019).

I arbeid med gatebruksplanen ble det i 2018/2019 kartlagt innspill om at flere av dagens vareleveringslommer er plassert på feil side av gata i forhold til behovet, at sonene var for små og trange, og kom i konflikt med andre trafikkantgrupper (Bjørngen et al., 2021). Det virker derfor uheldig å fjerne en såpass stor og synlig leveringszone uten å ha en tydelig plan for å erstatte den.

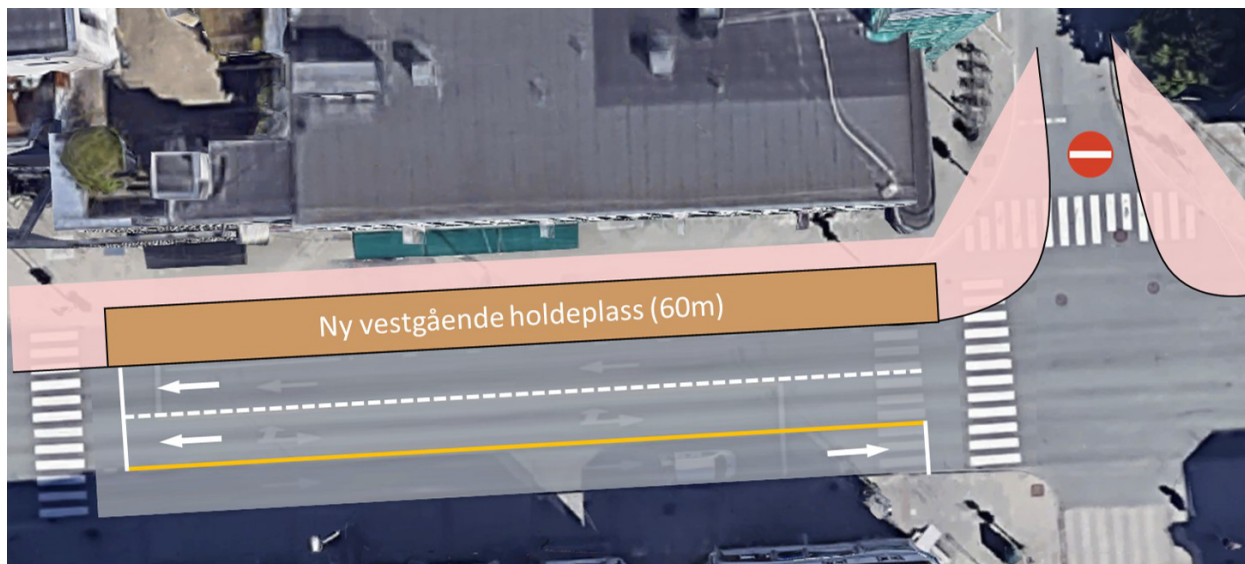
6.5.2 Forslag til tiltak for bylogistikk

I gatebruksplanen er det foreslått å opprette en ny sone i Nordre gate, ved Carl Johans gate. Det har også foreligget planer om at dette området skal skiltes som sone for varelevering i tidligere prosjektfaser (Bjørngen et al., 2021; Lunde, 2019), men av en ukjent årsak har dette aldri blitt fulgt opp. I denne delen av oppgaven ønsker jeg derfor å følge opp arbeidet til Byplankontoret med et forslag til ny sone for varelevering og renovasjon.

En ny leveringszone på vestsiden av gaten vil kunne opprettholde nærheten til hovedgaten. Samtidig kan det være hensiktsmessig å enveisregulere gaten sørover, da dette allerede er gjort på strekningen nord for

Carl Johans gate. Ved å fjerne et kjørefelt vil det også frigjøres plass til å etablere en ordentlig lomme for varelevering og renovasjon. For å erstatte de eksisterende HC-plassene, kunne man flytte dem til østsiden av gaten, og eventuelt opprette ny MC-parkering her også. Med to felt forbi bussholdeplassen vil kjøretøy ha mulighet til å kjøre ut i OT og passere uten å blokkere for bussene. Sonen kan også brukes som taxi-holdeplass utenfor travle leveringstidspunkter.

Kvartalets hjørne i sørøst vil dermed også kunne trekkes litt ut for å frigjøre plass til lengre holdeplass.



Figur 37: Forslag til holdeplassområdet ved Byhaven. Bakgrunn hentet fra Google Maps.



Figur 38: Forslag til ny sone for varelevering/renovasjon ved Byhaven. Bakgrunn hentet fra Norgeskart, gatebilde hentet fra Google Maps.

7 Evaluering

Evalueringen vil ta for seg hovedmomentene fra hver av de to hoveddelene av rapporten på en kortfattet måte. Den vil være inndelt på en måte som enkelt besvarer problemstillingen.

7.1 Virkning av påslåtte signalanlegg

Det er sannsynlig at å skru på signalanleggene igjen var hovedårsaken til den merkbare reduksjonen i kjøretid ved sammenligning av første og andre periode. Imidlertid er det også andre usikkerhetsmomenter som kan ha bidratt til reduksjonen i kjøretid, som endringer i kjøremønsteret for regionbusser og omprogrammering av signalanleggene. Det ble ikke påvist en økning i kjøretid på noen strekninger som følge av påslåtte signalanlegg.

7.2 Kjøretid i dagens situasjon

Det har vært ulike endringer i kjøretid på de forskjellige strekningene, men det er vanskelig å fastslå nøyaktig hva som har forårsaket dem. På grunn av det dynamiske bymiljøet og de mange nevnte usikkerhetsmomentene tidligere, er det vanskelig å eksakt evaluere den nøyaktige virkningen av hvert individuelle tiltak. Endringene i kjøretid vil bli gjennomgått raskt sammen med mulige årsaksfaktorer, men ingen definitive konklusjoner trekkes på grunn av usikkerheten som foreligger.

På strekning A (Prinsenkrysset-OT2-Bakkegata) har det totalt sett vært en ytterligere reduksjon i kjøretiden. Dette kan skyldes tiltak som å opprette et eget svingfelt for strekning B, fjerning av biler fra gata og mulig justering av signalanleggene.

På strekning B (Prinsenkrysset-OT3-Trondheim S) har det totalt sett vært en økning i kjøretiden. På strekning B1 ligger kjøretiden fortsatt under gjennomsnittstiden fra januar 2020, mens på strekning B2 har den økt og ligger nå over gjennomsnittet fra første periode. Økningen på B1 kan skyldes ventetid i svingfeltet på vei inn mot Søndre gate. I denne omgang utelukker vi muligheten for at økningen på strekning B1 skyldes forhold utenfor gata, da strekning A1 ikke har opplevd en tilsvarende økning. Økningen på B2 skyldes sannsynligvis det nye signalanlegget ved Trondheim S.

På strekning C (Bakkegata/Trondheim S-OT1-Prinsenkrysset) har kjøretiden holdt seg stabil på C1, og økt litt på C3 men under nivået i første periode. På C2 har gjennomsnittet derimot økt med over 14 sekunder siden januar 2020. Denne økningen skyldes også sannsynligvis det nye signalanlegget ved Trondheim S. Økningen i reisetid på C3 kan skyldes mulig justering av signalanleggene eller forhold utenfor Olav Tryggvasons gate, siden strekningen også omfatter deler av Prinsens gate.

Det anbefales sterkt å undersøke signalanlegget ved Trondheim S nærmere, da det antas å være den sannsynlige årsaken til økningen i kjøretid på strekningene B2 og C2. Registreringer med stoppeklokke viser at bussene må vente på å kjøre inn og ut av Gryta, noe de tidligere ikke trengte å gjøre da det var en rundkjøring i krysset.

7.3 Plassering av bussholdeplasser

Holdeplassene i dag står overfor flere utfordringer, hovedsakelig knyttet til ulike former for overbelastning. Ved holdeplass OT1 har det blitt observert dannelse av lange busskøer på grunn av underdimensjonering av holdeplassens lengde. I tillegg har flybussen bidratt til ytterligere forsinkelser på grunn av lengre oppholdstid ved holdeplassen. En av de mest alvorlige observasjonene er tilbakeblokkeringen som oppstår i retning av krysset mellom Søndre gate og Olav Tryggvasons gate ved holdeplass OT3. Dette fører til farlige forbikjøringer, busser som stopper utenfor selve holdeplassen og blokkering av gangfeltene. Utformingen av flere av dagens holdeplasser oppfyller heller ikke kravene i gjeldende lovverk for holdeplasser.

Resultatene fra feltobservasjonen støtter gatebruksplanens forslag om å kombinere holdeplassene OT2 og OT3 til én felles holdeplass som er i samsvar med gjeldende lovverk og anbefalinger. Dette er vanskelig å oppnå med den nåværende plasseringen. OT2 og OT3 ligger også for nær neste holdeplass i forhold til anbefalingene (Statens vegvesen, 2014). Plasseringen bør justeres for å oppnå en mer optimal avstand, noe en samling av holdeplassene i hovedgata vil bidra til. Imidlertid kan prinsippene i gatebruksplanen for plasseringen av vestgående holdeplass føre til ugunstige konsekvenser for bylogistikken. Dette er uheldig, særlig med tanke på manglende hensyntagen til dette i tidligere faser, noe som er dokumentert gjennom tidligere evalueringer (Bjørgeren et al., 2021; Lunde, 2019).

Oppgaven ønsker derfor å fremme en anbefaling om å etablere en ny bylogistikksone i Nordre gate, samt foreslå tilhørende endringer i kjøremønsteret. Videre foreslås det utbygging av nye holdeplasser bør ha en fullstendig lengde på 60 meter, og at flybussen nektes å stoppe ved holdeplassen på grunn av betydelige forsinkelser den medfører.

7.4 Sammenhengen mellom kjøretid og utforming av holdeplasser

Det er viktig å se på de to hoveddelene i sammenheng. Kjøretiden påvirkes direkte av utformingen av holdeplasser, da den regnes fra det tidspunktet bussen forlater forrige holdeplass til den betjener neste. Dersom det oppstår venting i busskø før bussen kan betjene en holdeplass, vil det føre til økt kjøretid som registreres. Det samme gjelder hvis en buss blir holdt igjen av en tregere buss foran etter å ha betjent en holdeplass. Også da vil kjøretiden ha begynne å telle.

Dette kan tydelig observeres ved holdeplass OT1 som et eksempel. Når det oppstår kø inn mot holdeplassen, vil kjøretiden for strekninger C1 og C2 øke. Når busser holdes igjen av flybussen når de selv er ferdig ved holdeplassen, vil kjøretiden for strekningen C3 øke. Dette illustrerer hvordan utformingen av holdeplasser direkte påvirker kjøretiden og fremhever viktigheten av å ha godt gjennomtenkte og effektive holdeplasser.

8 Konklusjon

Denne oppgaven har hatt som mål å gjennomføre en evaluering av gjennomførte tiltak for kollektivtrafikk i miljøgateprosjektet Olav Tryggvasons gate. Utvalgte punkter fra Trondheim kommunes ønskeliste til ny evaluering ble brukt som grunnlag, hvor følgende tiltak undersøkes:

- Kjøretidsregistreringer for buss - sammenligning av situasjonen før og etter endringene.
- Evaluere hvilken betydning det har hatt for kjøretid for buss at signalanleggene ble skrudd på igjen.
- Plassering av bussholdeplasser.

Evalueringen av tiltak viste seg å være mer kompleks enn forventet, spesielt fordi evaluering som fagfelt innenfor ingeniørvitenskapen er noe jeg har lite erfaring fra. Det var øyeblikk der jeg følte at jeg manglet tydelige retningslinjer for hvordan jeg skulle gå frem. Arbeidet med oppgaven er derfor et resultat av å ha tatt egne avgjørelser, og deretter søkt bekreftelse fra veilederen min for å sikre at jeg var på riktig spor og gjøre eventuelle tilpasninger. Jeg passet også på å være nøye med redegjøre for mine avgjørelser underveis i oppgaven. Metodemessig ble jeg inspirert av typiske fremgangsmåter innenfor akademisk forskning, samt metoder som vanligvis brukes av konsulentfirmaer ved arbeid med lignende oppgaver.

Evalueringen av kjøretidsregistreringer var utfordrende på grunn av en uklar tidslinje for gjennomførte tiltak og mange usikkerhetsmomenter å ta hensyn til. I tillegg hadde jeg ingen tidligere erfaring med håndtering av så store datamengder, noe som medførte at det tok en del tid å finne ut hva jeg ønsket å hente ut av det og hvordan det skulle gjøres. Som konsekvens ble all dataanalyse basert på gjennomsnittstid, selv om det kanskje hadde vært mer hensiktsmessig å undersøke medianen.

Når det gjelder evalueringen av bussholdeplassenes plassering, hadde jeg stor grad av frihet til å bestemme på egen hånd hva som skulle utforskes og analyseres. I ettertid ser jeg at det ville vært hensiktsmessig å gjennomføre flere formelle feltobservasjoner under ulike forhold, for eksempel i andre tidsrom som morgenrush og lavtrafikk, samt i ulike driftsforhold som etter snøfall eller i regnvær. Dette kunne bidratt til en mer grundig og omfattende vurdering av holdeplassenes plassering. Likevel kan det argumenteres for at det ikke var nødvendig å gjennomføre flere, i lys av at det allerede er vedtatt prinsipper som anbefaler flytting av holdeplassene.

Selv om det finnes mange mulige alternativer til hva som kunne blitt evaluert og hvordan det kunne gjennomføres, må man ta hensyn til oppgavens begrensninger i tid og ressurser.

8.1 Forslag til videre arbeid

I videre arbeid med prosjektet kan det være hensiktsmessig å etablere et konkret mål for ønsket kjøretid, basert på en kartlegging av faktorer som forårsaker forsinkelser. Deretter kan man utvikle en plan for å eliminere disse faktorene, og individuelt evaluere effekten til de ulike tiltakene. En slik tilnærming gir bedre oversikt over hvilke tiltak som bør beholdes i endelig utforming og hva som anses som effektive tiltak i miljøgater generelt. Dette gir grunnlag for mer informerte beslutninger.

Før man tar beslutningen om å samle holdeplassene i gaten, kan det være verdifullt å undersøke hvordan

lignende holdeplasser med parallelle plattformer håndterer belastningen, og finne ut hvordan man kan unngå lignende utfordringer. F.eks. å undersøke holdeplassene ved Nidarosdomen eller Prinsens gate P1 og P2. Det ville også være interessant å kartlegge bussenes oppholdstid på de nåværende holdeplassene, spesielt med tanke på eventuelle variasjoner mellom ulike busstyper som metrobuss og leddbuss.

9 Referanser

AtB. (2023). *AtB - Forside*.

Tilgjengelig fra: <https://atb.no/>.

Bjørger, A., Karlsson, H., Dahl, E., Arnesen, P., Bjørge, N., Hansen, L. and Rygggaard, M. (2021). *Prøveprosjekt som metode. Konsekvenser for bylogistikk i Olav Tryggvasons gate, Trondheim*. SINTEF.

Tilgjengelig fra:

https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2758787/2021-00493_Pr%25C3%25B8veprosjekt%2Bsom%2Bmetode.%2BKonsekvenser%2Bfor%2Bbylogistikk%2Bi%2BOlav%2BTryggvasons%2Bgate%25C2%2BTrondheim.pdf?sequence=1.

Byplankontoret (2020a). *Delrapport 3 — Kollektivtrafikk og taxi*. Trondheim kommune.

Tilgjengelig fra: https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_off-ettersyn/2020/gatebruksplan-for-midtbyen/4.-fagrappport-kollektivtrafikk.pdf.

Byplankontoret (2020b). *Gatebruksplan for midtbyen*. Trondheim kommune.

Tilgjengelig fra:

<https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/temaplaner/gatebruksplan/gatebruksplan-for-midtbyen—vedtatt-plan.pdf>.

Elvik, R. (2022). *Miljøgater. Trafikksikkerhetshåndboken*.

Tilgjengelig fra: <https://www.tshandbok.no/del-2/3-trafikkregulering/doc651/#:~:text=En%20milj%C3%B8gate%20er%20en%20hovedveg,stedsutviklingen%20og%20det%20estetiske%20inntrykket> (Hentet 4. mai 2023).

Google Maps (2023). *Google Maps*.

Tilgjengelig fra: <https://www.google.com/maps/>.

Hansen, S. and von Düring, M. (2023). Trondheims eldste skobutikk er konkurs. *Midtnorsk Næringsliv*.

Tilgjengelig fra: <https://www.mn24.no/adresseavisen/i/O8a9Jl/trondheims-eldste-skobutikk-er-konkurs> (Hentet 20. april 2023).

Hanssen, T. (2019a). 4000 meter mer buss i rushtiden etter omleggingen. *Adresseavisen*.

Tilgjengelig fra: <https://www.adressa.no/nyheter/i/jaB6L9/4000-meter-mer-buss-i-rushtiden-etter-omleggingen> (Hentet 20. april 2023).

Hanssen, T. (2019b). Fra lørdag får Trondheim landets mest moderne og miljøvennlige busspark. *Adresseavisen*.

Tilgjengelig fra: <https://www.adressa.no/nyheter/i/qWAGrm/301-nye-busser-gir-trondheim-mest-moderne-busspark-fra-lordag> (Hentet 20. april 2023).

Hanssen, T. (2020). Bussene kjører betydelig fortere gjennom Olav Tryggvasons gate etter at trafikklysene ble slått på. *Adresseavisen*.

Tilgjengelig fra: <https://www.adressa.no/nyheter/i/BjIAyl/trafikklysene-i-olav-tryggvasons-gate-er-skrudd-pa-igjen-virkningen-er-opsiktsvekkende> (Hentet 20. april 2023).

Lunde, T. (2019). *Olav Tryggvasons gate prøveprosjekt - Trafikkvurdering før og etter tiltak*. Rambøll.

Tilgjengelig fra:

<https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/03/Evaluering-Olav-Tryggvasons-gate.pdf>.

Miljøpakken (2018). *Planprogram Olav Tryggvasons gate*. Miljøpakken.

Tilgjengelig fra: https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/03/Planprogram-Olav-Tryggvasons-gate_H%C3%B8ringsutgave-2.pdf.

Tilgjengelig fra: https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/03/Planprogram-Olav-Tryggvasons-gate_H%C3%B8ringsutgave-2.pdf.

Miljøpakken (2020). *Metrobuss. Prosjekteringsanvisning for stasjoner*. Multiconsult.

Tilgjengelig fra:

https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/kommunalteknikk/veg/metrobuss/metrobuss_prosjekteringsanvisning_20.12.2020.pdf.

Miljøpakken (2021). *Handlingprogram 2022–2025*.

Tilgjengelig fra: <https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2022/03/Handlingsprogram-2022-2025.pdf>.

Miljøpakken (2023). *Miljøgate Olav Tryggvasons gate*.

Tilgjengelig fra: <https://miljopakken.no/prosjekter/olav-tryggvason-gate> (Hentet 28. januar 2023).

Norgeskart (2023). *Norgeskart*.

Tilgjengelig fra: <https://www.norgeskart.no/>.

Statens vegvesen (2014). *Håndbok V123 Kollektivhåndboka*.

Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v123.pdf>.

Statens vegvesen (2017). *Gate på prøve*.

Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/baerekraftig-mobilitet/sykeltrafikk/enkle-tiltak/proveprosjekt/> (Hentet 23. april 2023).

Statens vegvesen (2022). *Vegnormal N100 Veg- og gateutforming*.

Tilgjengelig fra: <https://store.vegnorm.vegvesen.no/n100>

Trondheim Sentralstasjon (2022). *Pressemelding - Byggestart for ny parkeringskjeller ved Trondheim S*.

Tilgjengelig fra: <https://www.trondheimsentralstasjon.no/nyheter/en-stor-nyhet#:~:text=I%20byggeperioden%20fram%20til%20h%C3%B8sten,Omkj%C3%B8ring%20blir%20skiltet%20via%20Fjordgata.> (Hentet 20. april 2023).

Ulvnes, K. (2020). Slik blir det nye flybusstilbudet i Trondheim. Adresseavisen.

Tilgjengelig fra: <https://www.adressa.no/nyheter/i/Bjlgqe/slik-blir-det-nye-flybusstilbudet-i-trondheim> (Hentet 20. april 2023).

Vedleggsliste

- Vedlegg 1: Kjøretidsdata Januar 2020
- Vedlegg 2: Kjøretidsdata Februar 2020
- Vedlegg 3: Kjøretidsdata Februar 2023
- Vedlegg 4: Avviksmelding
- Vedlegg 5: Prosess i Stata
- Vedlegg 6: Artikkel
- Vedlegg 7: Plakat

Vedlegg 1: Kjøretidsdata Januar 2020

Snitt av kjøretid i sekunder for A1, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	111.78	162.72	158.32	173.67	148.74	131.11	–
Tirsdag	117.88	152.31	158.00	181.51	145.60	123.34	–
Onsdag	113.19	152.45	148.81	170.47	148.20	129.11	–
Torsdag	117.31	147.17	158.48	175.41	154.04	135.71	–
Fredag	107.84	149.41	161.46	183.61	157.42	137.71	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	155.28
Søndag	–	–	–	–	–	–	136.20
Snitt	113.74	152.46	156.79	176.65	150.94	131.53	–

Snitt av kjøretid i sekunder for A2, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	38.63	47.07	46.21	50.49	45.42	42.33	–
Tirsdag	41.93	46.38	46.12	50.66	44.64	42.15	–
Onsdag	39.18	48.69	46.19	49.24	43.11	42.94	–
Torsdag	40.98	45.05	45.31	53.22	48.06	40.81	–
Fredag	36.49	46.34	45.02	55.85	41.63	40.75	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	44.90
Søndag	–	–	–	–	–	–	44.08
Snitt	39.49	46.61	45.75	51.90	44.74	41.80	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B1, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	117.21	159.84	156.08	172.52	149.35	130.41	–
Tirsdag	110.66	153.07	155.93	176.46	154.73	128.63	–
Onsdag	113.54	152.61	141.66	173.41	150.31	125.62	–
Torsdag	118.01	154.01	156.69	179.21	152.88	137.20	–
Fredag	121.01	150.64	160.79	189.15	150.44	139.38	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	153.43
Søndag	–	–	–	–	–	–	134.81
Snitt	116.17	154.02	153.85	178.11	151.57	132.12	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B2, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	46.38	52.88	51.28	52.49	49.50	43.81	–
Tirsdag	45.92	51.32	50.27	52.75	50.17	43.74	–
Onsdag	43.76	51.32	49.21	51.31	48.82	44.46	–
Torsdag	47.13	51.31	51.20	54.48	49.45	45.94	–
Fredag	45.03	49.35	50.41	54.34	48.64	45.66	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	48.87
Søndag	–	–	–	–	–	–	46.98
Snitt	45.62	51.26	50.46	53.12	49.31	44.76	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C1, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	103.05	117.17	119.53	129.34	115.74	102.99	–
Tirsdag	92.51	116.01	116.51	129.53	115.54	112.42	–
Onsdag	88.80	118.28	116.58	128.84	111.53	102.89	–
Torsdag	90.44	117.96	114.78	136.88	112.46	107.09	–
Fredag	96.59	115.87	119.06	138.75	113.38	109.56	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	126.74
Søndag	–	–	–	–	–	–	104.22
Snitt	93.97	117.13	117.10	132.80	113.57	106.75	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C2, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	69.64	79.70	80.40	85.28	78.19	72.88	–
Tirsdag	67.34	81.80	80.28	88.50	75.38	72.11	–
Onsdag	64.06	80.42	77.54	86.29	78.49	70.92	–
Torsdag	68.36	78.58	77.82	89.29	78.87	75.77	–
Fredag	64.00	80.90	79.67	88.51	79.16	75.15	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	80.71
Søndag	–	–	–	–	–	–	73.85
Snitt	66.77	80.17	79.00	87.63	78.09	73.35	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C3, inndelt i dager og perioder [Jan 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	112.13	129.69	127.83	150.92	128.92	115.58	–
Tirsdag	109.12	131.40	126.50	141.15	123.88	114.07	–
Onsdag	111.80	128.56	121.65	138.49	125.59	110.69	–
Torsdag	115.88	129.24	124.60	140.12	121.92	112.20	–
Fredag	109.06	127.73	126.52	145.86	130.41	115.61	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	123.51
Søndag	–	–	–	–	–	–	111.10
Snitt	111.61	129.32	125.22	142.98	125.85	113.39	–

Vedlegg 2: Kjøretidsdata Februar 2020

Snitt av kjøretid i sekunder for A1, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	118.95	155.17	146.13	163.62	141.27	121.66	–
Tirsdag	117.92	155.47	145.63	164.92	142.84	128.84	–
Onsdag	116.78	153.05	152.18	176.85	152.29	131.64	–
Torsdag	114.59	157.87	153.83	167.13	145.01	129.77	–
Fredag	125.75	153.07	147.70	170.63	145.51	133.30	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	140.97
Søndag	–	–	–	–	–	–	132.69
Snitt	118.76	154.95	149.11	168.64	145.42	129.05	–

Snitt av kjøretid i sekunder for A2, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	36.31	41.10	38.97	44.52	42.04	35.77	–
Tirsdag	34.13	41.63	39.79	46.49	38.90	36.53	–
Onsdag	36.50	44.46	42.80	44.34	43.03	38.25	–
Torsdag	34.87	42.09	40.74	50.46	41.16	38.35	–
Fredag	37.29	40.83	40.35	45.59	42.15	39.47	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	40.20
Søndag	–	–	–	–	–	–	39.71
Snitt	35.84	42.04	40.54	46.27	41.45	37.68	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B1, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	107.15	151.88	144.82	164.37	141.06	123.49	–
Tirsdag	114.47	150.05	147.78	164.78	140.30	122.30	–
Onsdag	113.52	156.74	151.92	180.35	152.47	129.28	–
Torsdag	112.63	156.01	157.35	165.93	144.83	129.28	–
Fredag	122.68	149.42	145.23	169.37	144.51	136.78	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	139.51
Søndag	–	–	–	–	–	–	127.59
Snitt	114.04	152.79	149.42	168.89	144.62	128.24	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B2, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	45.57	47.96	49.38	52.82	49.78	43.20	–
Tirsdag	45.76	47.30	49.59	49.88	48.82	42.98	–
Onsdag	45.68	50.41	49.16	52.15	47.78	44.32	–
Torsdag	45.15	50.47	49.81	54.82	51.73	47.13	–
Fredag	46.01	49.22	52.50	54.09	48.54	45.62	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	47.90
Søndag	–	–	–	–	–	–	47.47
Snitt	45.54	49.08	50.08	52.74	49.34	44.65	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C1, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	69.06	101.84	90.14	113.20	90.02	75.82	–
Tirsdag	71.36	106.67	90.28	117.87	95.45	79.93	–
Onsdag	73.67	110.21	103.26	113.20	94.92	83.81	–
Torsdag	72.74	105.34	93.53	116.75	90.90	79.87	–
Fredag	71.27	107.51	95.27	115.36	92.58	82.51	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	90.24
Søndag	–	–	–	–	–	–	82.18
Snitt	71.23	106.32	94.52	115.27	92.79	80.40	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C2, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	65.13	84.09	77.42	88.58	75.52	68.87	–
Tirsdag	63.24	74.99	82.49	87.31	75.39	68.80	–
Onsdag	62.21	84.53	80.08	88.19	77.63	70.59	–
Torsdag	65.10	76.59	84.33	98.74	82.93	70.86	–
Fredag	66.88	76.47	82.42	90.50	80.85	73.25	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	77.18
Søndag	–	–	–	–	–	–	68.59
Snitt	64.51	79.35	81.31	90.66	78.47	70.47	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C3, inndelt i dager og perioder [Feb 2020]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	100.15	116.06	113.47	126.65	111.84	105.15	–
Tirsdag	104.00	120.38	113.58	120.15	112.15	104.53	–
Onsdag	99.09	118.26	113.15	117.67	110.47	104.53	–
Torsdag	95.32	115.32	112.63	132.04	113.32	104.70	–
Fredag	99.46	116.02	112.64	124.07	111.99	104.25	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	110.43
Søndag	–	–	–	–	–	–	104.42
Snitt	99.52	117.21	113.09	124.11	111.96	104.63	–

Vedlegg 3: Kjøretidsdata Februar 2023

Snitt av kjøretid i sekunder for A1, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	121.75	150.47	150.23	153.47	140.42	128.24	–
Tirsdag	120.63	146.00	142.66	153.33	140.98	131.78	–
Onsdag	118.85	144.31	143.44	154.74	143.15	130.07	–
Torsdag	118.15	144.96	145.40	162.08	141.39	133.96	–
Fredag	123.43	144.63	145.02	190.20	153.13	143.80	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	136.75
Søndag	–	–	–	–	–	–	128.36
Snitt	120.57	146.07	145.35	162.61	143.73	133.50	–

Snitt av kjøretid i sekunder for A2, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	32.09	34.00	41.08	38.45	34.91	31.04	–
Tirsdag	30.79	36.60	35.61	39.33	36.53	32.88	–
Onsdag	30.77	35.45	34.08	40.47	39.92	32.82	–
Torsdag	31.55	35.78	35.38	41.24	38.52	34.23	–
Fredag	31.77	33.84	36.59	40.91	46.81	38.06	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	35.75
Søndag	–	–	–	–	–	–	34.26
Snitt	31.40	35.14	36.53	41.24	38.12	33.83	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B1, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	122.14	149.91	154.50	155.98	144.28	122.29	–
Tirsdag	113.98	153.63	146.76	159.34	147.56	126.74	–
Onsdag	118.07	153.11	148.07	163.89	148.12	125.61	–
Torsdag	117.90	150.50	148.89	162.51	149.98	130.82	–
Fredag	117.73	145.53	153.76	202.42	157.61	142.64	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	138.99
Søndag	–	–	–	–	–	–	127.36
Snitt	117.90	150.55	150.38	168.92	149.45	129.64	–

Snitt av kjøretid i sekunder for B2, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	48.38	58.21	55.71	55.31	52.11	42.93	–
Tirsdag	46.05	55.38	56.00	56.90	50.79	43.68	–
Onsdag	45.16	53.47	54.00	59.08	52.55	45.50	–
Torsdag	45.82	58.39	57.79	60.93	54.04	45.59	–
Fredag	45.62	52.70	55.08	65.62	54.31	48.78	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	48.23
Søndag	–	–	–	–	–	–	48.30
Snitt	46.04	55.59	55.72	59.53	52.76	45.30	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C1, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	69.76	98.01	93.44	122.14	89.53	78.31	–
Tirsdag	74.37	101.71	91.34	112.63	87.16	76.46	–
Onsdag	82.45	100.88	91.03	114.05	94.49	80.03	–
Torsdag	78.60	105.60	93.79	117.05	95.33	79.82	–
Fredag	78.49	97.18	92.51	122.45	93.95	90.02	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	85.82
Søndag	–	–	–	–	–	–	81.80
Snitt	76.44	100.68	92.42	117.64	92.09	80.87	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C2, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	79.12	95.75	99.05	103.40	93.80	80.80	–
Tirsdag	80.99	94.51	94.82	100.87	91.82	81.87	–
Onsdag	82.81	96.58	91.54	103.21	96.25	84.87	–
Torsdag	78.74	97.40	95.44	104.83	98.47	83.68	–
Fredag	81.59	91.20	99.05	106.42	93.54	89.02	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	91.66
Søndag	–	–	–	–	–	–	80.76
Snitt	80.67	95.09	95.98	103.74	94.77	84.04	–

Snitt av kjøretid i sekunder for C3, inndelt i dager og perioder [Feb 2023]

	Lav 1 kl. 05-07	Rush 1 kl. 07-09	Normal 1 kl. 09-14	Rush 2 kl. 14-17	Normal 2 kl. 17-20	Lav 2 kl. 20-00	Helg kl. 05-00
Mandag	102.86	126.78	117.80	129.33	118.14	104.22	–
Tirsdag	99.19	123.91	115.42	128.26	114.61	103.88	–
Onsdag	101.70	123.50	114.74	126.96	117.02	100.21	–
Torsdag	99.25	123.93	115.00	135.94	120.43	102.04	–
Fredag	96.88	126.77	117.63	142.40	118.02	108.84	–
Lørdag	–	–	–	–	–	–	109.54
Søndag	–	–	–	–	–	–	99.52
Snitt	99.93	124.98	116.11	132.54	117.64	103.81	–

Vedlegg 4: Avviksmelding

I forprosjektet lød problemstillingens andre punkt lød opprinnelig slik:

- Evaluere hvilken betydning det har ha for kjøretid for buss, trafikkikkerhet og opplevd trygghet at signalanleggene ble skrudd på igjen.

Under arbeidet med oppgaven ble *trafikkikkerhet og opplevd trygghet* fjernet fra dette punktet. Det ble forsøkt å kontakte AtB og deres bussoperatører Vy og Tide for å innhente innspill, men jeg fikk ikke respons på henvendelsene og valgte dermed å jobbe videre med andre påbegynte tema i rapporten.

Utfordringene knyttet til trafikkikkerhet og trygghet, slik de ble kartlagt i evalueringen fra 2019, var primært relatert til syklistene som var tett på store kjøretøy og i konflikt med gående ved holdeplasser, samt kryssing av gangfelt med avslåtte signalanlegg. Ettersom sykkelfeltene nå er flyttet til Fjordgata og signalanleggene er skrudd på igjen, ble det ansett som mindre relevant å evaluere disse forholdene, spesielt siden det ikke var tilstrekkelig datagrunnlag for sammenligning med tidligere faser. I tillegg ble det ikke registrert noen ulykker i Vegdatabanken i løpet av prøveprosjektets varighet, per april 2023.

Databehandling av Jan 2020

```

import excel "M:\BACHELOROPPGAVE\Analyse v1.0\Supersett Jan2020 V1.0.xlsx",
sheet("Sheet1") firstrow

replace Type_periode = "Lav1" if Type_periode == "Lav" & Time == 5 | Time == 6 & (Dagtype ==
"Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" | Dagtype ==
"Fredag")

replace Type_periode = "Rush1" if Type_periode == "Rush" & (Time == 7 | Time == 8) &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal1" if Type_periode == "Normal" & Time >= 9 & Time <= 13 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Rush2" if Type_periode == "Rush" & (Time == 14 | Time == 15 | Time ==
16) & (Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype ==
"Torsdag" | Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal2" if Type_periode == "Normal" & Time >= 17 & Time <= 19 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav2" if Type_periode == "Lav" & Time >= 20 & Time <= 24 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav3" if Type_periode == "Lav" & (Time == 5 | Time == 6 | Time == 7)
& Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Normal3" if Type_periode == "Normal" & Time >= 8 & Time <= 21 &
Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav4" if Type_periode == "Lav" & (Time == 22 | Time == 23 | Time ==
24) & Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav5" if Type_periode == "Lav" & Time >= 5 & Time <= 24 & Dagtype
== "Søndag"

replace Strekning = "A1" if Kjøresekvens == "Prinsens gate P2 - Olav Tryggvasons gate 2"
replace Strekning = "A2" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 2 - Bakkegata"
replace Strekning = "B1" if Kjøresekvens == "Prinsens gate P2 - Olav Tryggvasons gate 3"
replace Strekning = "B2" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 3 - Trondheim S 13"
replace Strekning = "C1" if Kjøresekvens == "Bakkegata - Olav Tryggvasons gate 1"
replace Strekning = "C2" if Kjøresekvens == "Trondheim S 10 - Olav Tryggvasons gate 1"
replace Strekning = "C3" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 1 - Prinsens gate P1"

drop if Dato >= date("24jan2020", "DMY")
drop if Reell_kjøretid > 1000 | Reell_kjøretid < 20

```

Databehandling av Feb 2020

```

import excel "M:\BACHELOROPPGAVE\Analyse v1.0\Supersett Feb2020 V1.1.xlsx",
sheet("Sheet1") firstrow

replace Type_periode = "Lav1" if Type_periode == "Lav" & Time == 5 | Time == 6 & (Dagtype ==
"Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" | Dagtype ==
"Fredag")

replace Type_periode = "Rush1" if Type_periode == "Rush" & (Time == 7 | Time == 8) &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal1" if Type_periode == "Normal" & Time >= 9 & Time <= 13 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Rush2" if Type_periode == "Rush" & (Time == 14 | Time == 15 | Time ==
16) & (Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype ==
"Torsdag" | Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal2" if Type_periode == "Normal" & Time >= 17 & Time <= 19 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav2" if Type_periode == "Lav" & Time >= 20 & Time <= 24 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav3" if Type_periode == "Lav" & (Time == 5 | Time == 6 | Time == 7)
& Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Normal3" if Type_periode == "Normal" & Time >= 8 & Time <= 21 &
Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav4" if Type_periode == "Lav" & (Time == 22 | Time == 23 | Time ==
24) & Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav5" if Type_periode == "Lav" & Time >= 5 & Time <= 24 & Dagtype
== "Søndag"

replace Strekning = "A1" if Kjøresekvens == "Prinsens gate P2 - Olav Tryggvasons gate 2"
replace Strekning = "A2" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 2 - Bakkegata"
replace Strekning = "B1" if Kjøresekvens == "Prinsens gate P2 - Olav Tryggvasons gate 3"
replace Strekning = "B2" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 3 - Trondheim S 13"
replace Strekning = "C1" if Kjøresekvens == "Bakkegata - Olav Tryggvasons gate 1"
replace Strekning = "C2" if Kjøresekvens == "Trondheim S 10 - Olav Tryggvasons gate 1"
replace Strekning = "C3" if Kjøresekvens == "Olav Tryggvasons gate 1 - Prinsens gate P1"

drop if Reell_kjøretid > 1000 | Reell_kjøretid < 20

```


Databehandling av Feb 2023

```
import excel "M:\BACHELOROPPGAVE\Analyse v1.0\Supersett Feb2023 V1.0.xlsx",
sheet("Main") firstrow

replace Type_periode = "Lav1" if Type_periode == "Lav" & Time == 5 | Time == 6 & (Dagtype ==
"Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" | Dagtype ==
"Fredag")

replace Type_periode = "Rush1" if Type_periode == "Rush" & (Time == 7 | Time == 8) &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal1" if Type_periode == "Normal" & Time >= 9 & Time <= 13 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Rush2" if Type_periode == "Rush" & (Time == 14 | Time == 15 | Time ==
16) & (Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype ==
"Torsdag" | Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Normal2" if Type_periode == "Normal" & Time >= 17 & Time <= 19 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav2" if Type_periode == "Lav" & Time >= 20 & Time <= 24 &
(Dagtype == "Mandag" | Dagtype == "Tirsdag" | Dagtype == "Onsdag" | Dagtype == "Torsdag" |
Dagtype == "Fredag")

replace Type_periode = "Lav3" if Type_periode == "Lav" & (Time == 5 | Time == 6 | Time == 7)
& Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Normal3" if Type_periode == "Normal" & Time >= 8 & Time <= 21 &
Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav4" if Type_periode == "Lav" & (Time == 22 | Time == 23 | Time ==
24) & Dagtype == "Lørdag"

replace Type_periode = "Lav5" if Type_periode == "Lav" & Time >= 5 & Time <= 24 & Dagtype
== "Søndag"

drop if Reell_kjøretid > 1000 | Reell_kjøretid < 20
```

Hente ut deskriptiv statistikk

```

summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A1", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A2", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B1", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B2", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C1", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C2", detail
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C3", detail

```

Hente ut gjennomsnittsverdier

```

collapse (mean) Reell_kjøretid, by(Strekning Dagtype Type_periode)
format Reell_kjøretid %9.2f

```

Hente ut verdier helg

```

summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A1" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A2" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B1" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B2" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C1" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C2" & Dagtype == "Lørdag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C3" & Dagtype == "Lørdag"

summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A1" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "A2" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B1" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "B2" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C1" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C2" & Dagtype == "Søndag"
summarize Reell_kjøretid if Strekning == "C3" & Dagtype == "Søndag"

```

Funn fra ny evaluering av miljøgata i Olav Tryggvasons gate vekker oppsikt



Busskø i gata er fortsatt et vanlig syn i hverdagen, men trafikken flyter heldigvis bedre enn i prosjektets tidligere faser. Foto: Andrea Wold

Eric Christian Monsen

Bygg og miljøteknikk ved NTNU

Trondheim, 22.05.2023

Miljøgata i Olav Tryggvasons gate har vært et mye omstridt tema siden prøveprosjektets oppstart i 2018.

Mange er fortsatt delt i synet på prosjektet. Noen ser frem til en fornyet gate som prioriterer fotgjengere og syklister, og håper at det vil føre til et mer attraktivt og levende bymiljø. Andre er skeptiske til de langsiktige konsekvensene for næringslivet og den generelle tilgjengeligheten av området.

En bacheloroppgave ved NTNU denne våren har tatt for seg en ny evaluering av tiltakene for kollektivtrafikken i gata. Oppgaven har sett på reisetid for busser før og etter tiltakene, effekten av å skru på signalanleggene igjen, og plasseringen av bussholdeplasser.

En metodisk gjennomgang av reisetidsdata fra AtB og en feltobservasjon av gata har dannet grunnlaget for oppgavens funn.

Raskere reisetid i februar 2020

sammenliknet med januar kan trolig tolkes som effekten av å skru på signalanleggene igjen. Tidsreduksjonens størrelse varierte på de ulike strekningene, men ingen av de opplevde en økning i reisetid.

Undersøkelse av dagens reisetid

viser stabil reisetid på noen strekninger, videre reduksjon på andre, og en uforventet økning i reisetid langt over verdien fra januar 2020 på de to strekningene til og fra sentralstasjonen.

En stor økning i reisetid forbi Trondheim S i 2023 skyldes trolig det nye signalanlegget i Gryta.

Buskø og trafikkfarlige holdeplasser

er blant annet utfordringer med dagens utforming av gata. Passasjerer som slippes av direkte på gata og busser som foretar forbi kjøring over dobbel sperrelinje er hverdagslige syn her. Flybussens lange oppholdstid skaper mye trøbbel for øvrig busstrafikk, spesielt i rushtiden.



Den antatte synderen bak økt reisetid inn mot Trondheim S: Det nye signalanlegget i Gryta.

Foto: Eric Monsen

Prøveprosjektet på 1-2-3

- Startet opp sommeren 2018. Gata er blitt ombygd og endret på i flere runder siden da.
- Gata ble sist evaluert i begynnelsen av 2019.
- I slutten av januar 2020 ble signalanleggene i gata slått på igjen.
- Endelig ombygging kan skje i 2024/2025.

Funn støtter kommunens forslag om

å samle de to holdeplassene OT2 og OT3 ved en ny felles holdeplass i hovedgata. Dagens holdeplasser har utfordringer som ikke kan løses der de ligger i dag. De har også en ugunstig plassering for næringslivet i Midtbyen.

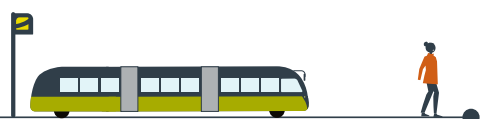
Varelevering ble oversett i de første fasene av prøveprosjektet i følge en rapport fra SINTEF. Ved endelig ombygging må næringens behov ivaretas. Oppgaven foreslår derfor at det opprettes en ny sone for bylogistikk i Nordre gate, for å kompensere for negative konsekvenser ved flytting av vestgående holdeplass til utenfor Byhaven.

Evaluering av Olav Tryggvasons gate



Evaluering av gjennomførte tiltak for kollektivtrafikk i miljøgateprosjektet Olav Tryggvasons gate

Evaluation of implemented public transportation measures in the sustainable street project Olav Tryggvasons gate



Hva ble undersøkt?

- Sammenligning av **reisetid for buss** før og etter tiltak.
- Evaluere effekten av å skru på **signalanleggene** igjen.
- Plassering av **bussholdeplasser**.

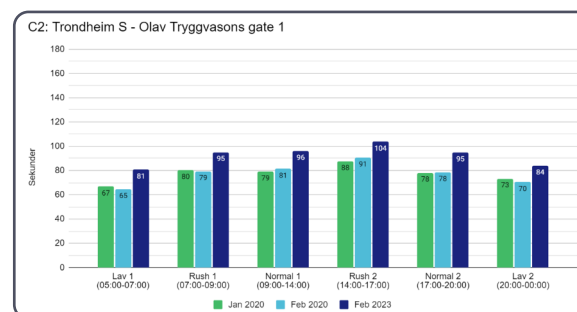
Evaluering

Å skru på signalanleggene igjen er trolig hovedårsaken til en merkbar reduksjon i reisetid mellom januar og februar 2020.

Mange usikkerhetsmomenter gjør det vanskelig å presist fastslå effekten av senere tiltak, men reisetid er generelt lavere i februar 2023 enn januar 2020.

Dagens holdeplasser har en del utfordringer, spesielt over-belastning. Oppgavens funn støtter vedtatte prinsipp om å slå sammen OT2 og OT3 til én felles holdeplass.

Oppgaven foreslår også et kompensierende tiltak for bylogistikk dersom vestgående holdeplass flyttes foran Byhaven.



En stor økning i reisetid forbi Trondheim S skyldes trolig det nye signalanlegget i Gryta.

Eric Christian Monsen

Intern veileder: Eirin Ryeng

Prosjektnr. 2023-50

