

# Fremkommelighet for buss

Tiltak på veg og gate

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 434



**Tittel**

Fremkommelighet for buss

**Undertittel**

Tiltak på veg og gate

**Forfatter**

Maria Helene Sæther, Vilde Lofthus Rooth,  
Tord Eirik Feldt Enger

**Avdeling**

Transportavdelingen

**Seksjon**

By og bærekraftig mobilitet

**Prosjektnummer**

186184

**Rapportnummer**

Nr. 434

**Prosjektleder**

Silje Strand, Sari Wallberg, Malin  
Lerudsmoen

**Godkjent av**

Anne Ogner

**Emneord**

buss, fremkommelighet, kollektivtransport,  
planlegging, arealbruk, BRT, holdeplass,  
kryss

**Sammendrag**

Bussen må i tiden fremover ta en større andel av trafikkarbeidet i byene for å nå nullvekstmålet. For å sikre at bussen er attraktiv og et godt alternativ til bil, må den komme presist og raskt frem.

Fremkommelighetstiltak kan bidra til dette ved å gjøre endringer på ulike nivå i kollektivtransportsystemet. Rapporten samler kunnskap om faktorer som påvirker fremkommeligheten og presenterer eksempler og tiltak.

**Title**

Increasing bus mobility

**Subtitle**

Street and road solutions

**Author**

Maria Helene Sæther, Vilde Lofthus Rooth,  
Tord Eirik Feldt Enger

**Department**

Transport Department

**Section**

Sustainable Urban Mobility

**Project number**

186184

**Report number**

No. 434

**Project Manager**

Silje Strand, Sari Wallberg, Malin  
Lerudsmoen

**Approved by**

Anne Ogner

**Key words**

bus, mobility, public transport, urban  
design, spatial planning, BRT, terminal,  
intersection

**Summary**

The growth in passenger transport in Norwegian cities must be absorbed by public transport, walking and cycling. Buses will play an important role in reaching that target. The time spent on a bus journey needs to be reduced for the bus to be an attractive alternative to car use. The public transport system will need to implement measures to decrease travel time and delays. The report summarises knowledge on topics concerning bus mobility and presents current projects and initiatives.



# Forord

For å nå nullvekstmålet må mer av trafikkarbeidet i byområdene håndteres med kollektivtransport, sykkel og gange. Over 50 prosent av de daglige kollektivreisene skjer med buss og nesten alle steder i landet betjenes av en buss, fra de store kollektivknutepunktene i de største byene til små holdeplasser i distriktene. For at flere skal velge bussen må den komme raskere og mer presist frem, og det er derfor nødvendig at det satses på fremkommelighetstiltak.

Fysisk utforming og trafikksituasjoner påvirker fremkommeligheten. Små flaskehalsar på en strekning kan samlet gi store forsinkelser på en rute. For å skape et attraktivt og forutsigbart tilbud må man identifisere slike hindringer og iverksette tiltak. Tiltak som synes små, kan gi store effekter når de virker sammen. Strekningsvise tiltak som kollektivfelt gir bussen prioritet og er med på å gjøre den mer konkurransedyktig overfor privatbilen.

Denne rapporten er ment å gi råd og veiledning, og være en kilde til inspirasjon for de som jobber med kollektivtransport. Den samler aktuell kunnskap om fremkommelighetstiltak, tilgrensende temaer innenfor by- og transportplanlegging, og presenterer strategier for fremgangsmåter for fremkommelighetsarbeidet.

Rapporten er skrevet av Maria Helene Sæther, Vilde Lofthus Rooth og Tord Eirik Feldt Enger. Veiledere har vært Silje Hjelle Strand, Sari Wallberg og Malin Bismo Lerudsmoen. Det rettes en stor takk til alle fagpersoner i Statens vegvesen, fylkeskommunene og kollektivtransportselskapene som har bidratt med sin kunnskap, eksempler og perspektiver gjennom intervjuer sommeren 2017.

Vegdirektoratet 11.08.2017  
Seksjon for Transportplanlegging

Anne Ogner

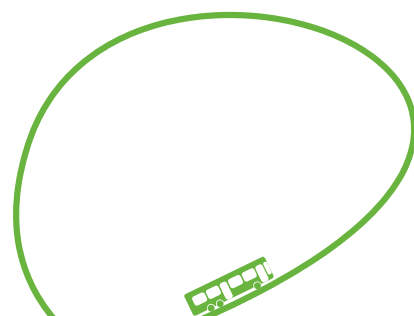


# Innhold

# 1



# 2



## Fremkommelighet for buss

<b>1.1 Hva er fremkommelighet?</b>	8
<b>1.2 Hvorfor er fremkommelighet viktig?</b>	8
<b>1.3 Hvordan jobbe med fremkommelighet?</b>	10
1.3.1 Alt handler om redusert reisetid for bussen	
1.3.2 Gjennomføringsfaser for økt fremkommelighet	
1.3.3 Tettsteder og fremkommelighet	
<b>1.4 Historisk utvikling</b>	14
<b>1.5 Fremtidsutsikter</b>	15

## Bussen og byen

<b>2.1 Samordnet areal- og transportplanlegging</b>	21
<b>2.2 Bylivet og bussen</b>	13
<b>2.3 Rushtid og fremkommelighet</b>	25
<b>2.4 Fremkommelighet i distriktene</b>	26
<b>2.5 Vegens arealbruk</b>	27
<b>2.6 Trafikksikkerhet</b>	28
<b>2.7 Skoleskyss</b>	29
<b>2.8 Drift og vedlikehold</b>	30



# 3



# 4



## Tiltakstyper

<b>3.1 Kollektivfelt og kollektivgater</b>	34
3.1.1 Bus Rapid Transit (BRT)	
3.1.2 Kollektivfelt og sambruksfelt	
3.1.3 Kollektivgate	
<b>3.2 Fjerning av hindringer</b>	36
3.2.1 Gateparkering og varelevering	
3.2.2 Vegbanen	
3.2.3 Gående og syklist	
3.2.4 Vegetasjon	
3.2.5 Slusing eller snarveger	
<b>3.3 Kryss og rundkjøring</b>	38
3.3.1 Filterfelt	
3.3.2 Rundkjøringer	
3.3.3 Fysisk utforming	
<b>3.4 Tekniske løsninger og signalprioritering</b>	39
3.4.1 Sanntids- og avvikssystemene	
3.4.2 Signalprioritering ved lysregulering	
3.4.3 Tilfartskontroll	
3.4.4 Førerstøtte	
3.4.5 Autonome busser	
<b>3.5 Planlegging og gateutforming</b>	40
3.5.1 Planprosesser	
3.5.2 Reguleringsplan	
3.5.3 Gateutforming	
3.5.4 Kantstopp	
<b>3.6 Organisering, drift og vedlikehold</b>	42
3.6.1 Drift og vedlikehold	
3.6.2 Organisering og rutestruktur	

## Eksempelsamling

<b>4.1 Kollektivfelt og kollektivgater</b>	46
<b>4.2 Fjerning av hindringer</b>	53
<b>4.3 Kryss og rundkjøring</b>	57
<b>4.4 Tekniske løsninger og signalprioritering</b>	62
<b>4.5 Planlegging og gateutforming</b>	65
<b>4.6 Organisering, drift og vedlikehold</b>	68
<i>Referanser</i>	72
<i>Intervjuer</i>	73

# 1 FREMKOMMELIGHET





# Fremkommelighet for buss

Kapittel 1 omhandler innholdet i begrepet fremkommelighet og hvorfor fremkommelighet er viktig. Kapittelet handler også om hvordan man kan jobbe med tiltak innenfor fremkommelighet, samt tar for seg de historiske og fremtidige utviklingstrekkene.

## 1.1 Hva er fremkommelighet?

Fremkommelighet er det funksjonelle tidsforbruket for en reise. Faktorer som kjørehastighet, hindringer i vegmiljøet, stoppfrekvens og lignende virker inn på fremkommeligheten for kollektivtrafikken. Graden av fremkommelighet bestemmes derfor av kjøretøyets evne til å ta seg frem i vegmiljøet uhindret, trygt, effektivt og forutsigbart. For å oppnå full fremkommelighet må funksjonelle og fysiske strukturer virke sammen.

## 1.2 Hvorfor er fremkommelighet viktig?

Alle har rett på et transporttilbud. Kollektivtransporten har to hovedformål. Det første er å sikre et transporttilbud til alle. Det andre formålet er å håndtere trafikkveksten på en mer miljøvennlig måte enn bil. For å styrke kollektivtransporten må reisetiden reduseres. Bussen bruker lenger tid på en reise sammenlignet med en bilreise og 59% (SSB, 2017) av alle kollektivreiser gjennomføres med buss. Fremkommelighet

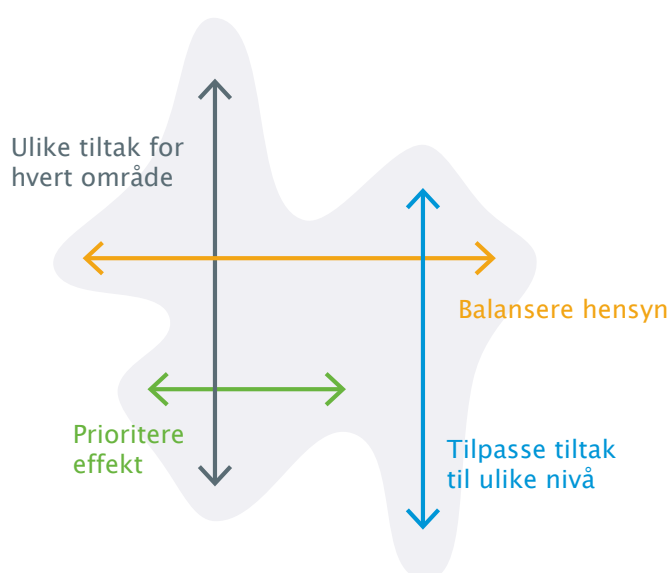
for bussen er derfor det helt sentrale bidraget til å oppfylle kollektivtransportens to hovedformål.

Fremkommelighet for alle er et gode for hele samfunnet. Kollektivreiser er demokratiske ved å sikre en høy mobilitet i befolkningen. Økt fremkommelighet i hele landet er et av tre hovedmål for transportsystemet i NTP 2018-2029. De to andre målene handler om trafikksikkerhet og bærekraft. For byene betyr det fremkommelighet for kollektivtransport, gående og syklende. Nullvekstmålet er begrunnet i miljømessig og økonomisk bærekraft. En satsning på økt fremkommelighet for buss vil gi samfunnsøkonomiske gevinster i form av økt trafikantnytte, redusert investeringsbehov i vegsystemet, høy deltakelse i samfunnet og bedre folkehelse (Samferdselsdepartementet, 2017).

Vegtrafikken står for 10 % av landets klimagassutslipp (SSB, 2016). Fornybare energikilder kan redusere utslippene, men ikke løse de andre effektene av et bilbasert transportsystem. Den samlede arealbruken til veg og gater står for nesten 40 % av det bebygde arealet i Norge (SSB, 2016). Spredt arealbruk som fremmes av et bilbasert transportsystem legger stort press på dyrket mark og naturområder. Nullvekstmålet er derfor viktig å nå også av andre årsaker enn Norges forpliktelser til utslippsreduksjon av klimagasser.

Hvis vi skulle håndtert veksten i persontransport med bil hadde dette skapt et stort investeringsbehov til nybygd veg. Ved å utvikle kollektivtransport frigjøres midlene slik at de kan benyttes til andre formål. Kombinasjonen av økt kollektivandel og redusert bilandel i bysentrum vil gjøre at arealer kan benyttes til andre formål. En satsing på kollektivtransport





Arbeidet med fremkommelighet er sammensatt og krever avveininger på alle nivå. Utviklingen av en modell til bruk lokalt kan bidra til å se utfordringene mer samlet.

er derfor en unik mulighet for transformasjon til et levende sentrum for mennesker med gode møteplasser. Når kollektivtransporten i tillegg reduserer ulykkesrisikoen og senker luft- og støyforurensningen er satsingen på kollektivtransport helt vesentlig for å utvikle gode og funksjonelle byer. Arealproduktiviteten (avkastning og utnyttelse) i urbane områder øker som resultatet av et bedre kollektivtilbud på grunn av økt tilgjengelighet (COWI, 2014, s. 30). Dette vil være en driver for byutvikling. For Oslo-området er effekten beregnet til 1,4 mrd. pr. år som følge av tilbudsforbedringer (COWI, 2014, s. 30)

Satsing på økt fremkommelighet for kollektivtransporten kommer alle trafikanter til gode. Når flere reiser kollektivt som følge av fremkommelighetstiltak og tilbudsforbedringer opplever de kollektivreisende økt trafikanntytte. Nyttene kommer både eksisterende og nye reisende til gode som resultat av tiltakene. Også de gjenværende bilistene og næringstransporten får økt nyttegevinst av at flere velger kollektivtransport. Den generelle fremkommeligheten øker på vegen og gaten. Når det blir mindre kø og alle kommer seg raskere frem kan det gi en nyttegevinst for én by alene på flere millioner kroner pr. år (COWI, 2014). Den generelle mobiliteten øker også i befolkningen ved at reisende som ikke kan bruke bil kan delta i samfunnet og at arbeidstakere kan velge jobber som samsvarer bedre med sin kompetanse.



## 1.3 Hvordan jobbe med fremkommelighet?

### 1.3.1 Alt handler om redusert kjøretid for bussen

Økt fremkommelighet fører til færre forsinkelser. Når bussen ikke blir stående i kø, må stoppe for ofte og unngår hindringer i vegen, øker kjørehastigheten. Da øker forutsigbarheten og de reisende blir sikre på at de kommer frem dit de skal til planlagt tid. Dette øker fortroligheten til kollektivsystemet og fører til flere reisende. Forutsigbarhet styrker også nettverkseffektene i kollektivsystemet. Busser som har høy fremkommelighet gir sikker overgang til andre busser og toget.

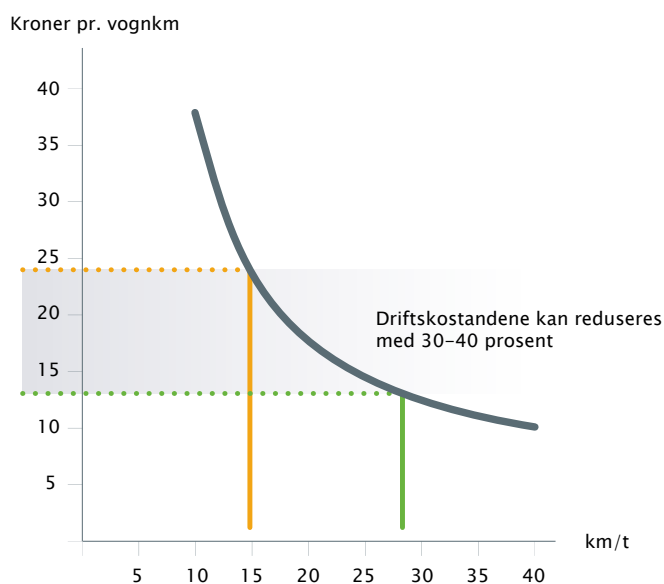
Høy snittfart er viktig fordi kollektivtransporten styrkes i konkurransen med bilens viktigste fortrinn, reisetid. Konkurransfordelene til bil og skinnegående transport kan langt på veg møtes med tilbudsforbedringer som økt frekvens eller flatdekning. Bilens andre store fortrinn er dens fleksibilitet, dette kan møtes med høyere frekvenser og bedre bytter. Togets store fortrinn ved siden av reisetiden, er komfort og mulighet for arbeid på reisen. Dette kan møtes ved innkjøp av nye busser, bedre vedlikehold og rettere busstraséer. Kjøretid og regularitet står derfor igjen som de viktigste faktorene som påvirker bussens attraktivitet. Fremkommelighetstiltak er på denne måten sentralt for å redusere reisetiden med buss slik at den konkurrerer bedre med bilen.

Det er flere tilnæringsmåter til å øke fremkommeligheten til bussen. Kollektivfelt trekkes ofte frem som den beste måten å øke fremkommeligheten, men tiltaket kan være dyrt og omfattende. Flere mindre tiltak vil derfor være viktig for å oppnå bedre fremkommelighet.

Holdeplassutforming kan være et bidrag. Kantstopp gir effektiv av- og påstigning. Universell

utforming styrker dette ved enkel påstigning for alle. Holdeplassens elementer virker sammen og gir en tidsgevinst. Oppholdstid på kantstopp reduseres sammenlignet med tradisjonelle busslommer og er på den måten et fremkommelighetstiltak fordi bilene må vente på bussen. Doble dører og automatisk billettering bidrar også til kortere tidsopphold på holdplassene.

Busslinjes-, gatenettets-, og kjørebans utforming påvirker kjørehastigheten. Rette linjer bør tilstrebes. Vinkelrette svinger og kryss krever at bussen må redusere hastigheten betraktelig. I en tett bystruktur bør bussen for eksempel kjøre i de strakeste gateløpene og unngå svinger rundt kvartaler. I kryss

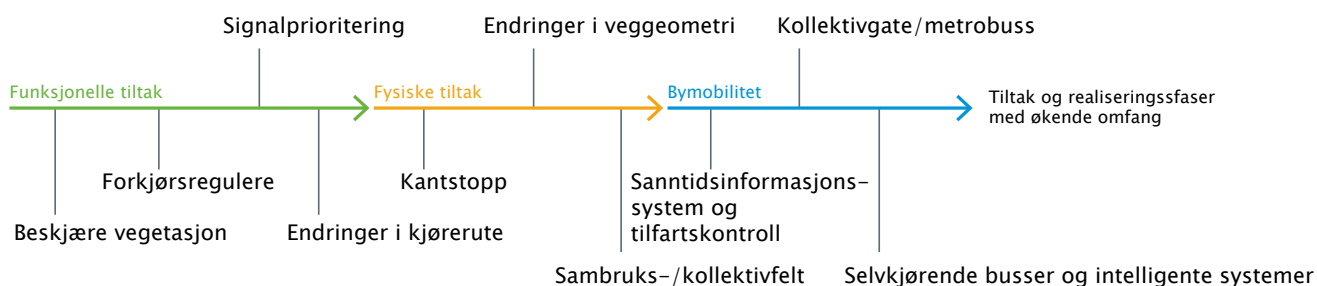


2.

Tilpasset diagram av Nielsen og Lange (2015)



## Gjennomføringsfaser for fremkommelighetstiltak



3. Grafikk: Tord Eirik Feldt Enger

Diagrammet viser tre gjennomføringsfaser for økt fremkommelighet. Ulike tiltak langs linjen er plassert slik at man kan se sammenhengen i en slags kronologi.

i kvartalsstruktur kan bussens fremkommelighet økes ved tilbaketrunkede stopplinjer og tilpasset utforming av fortau. Ved tiltak i gater og på veger må bussens svingradius og sporingskurve sikres for større og fremtidige busstyper.

Når vi reduserer reisetiden for bussen går driftskostnadene ned. Det er et resultat av at færre busser må sirkulere i kollektivnettet samtidig. Den samme bussjåføren kan kjøre flere turer på samme arbeidsdag. Reduserte driftskostnader gir mer kollektivtrafikk for pengene. Besparelsen kan brukes til mer kollektivtrafikk, eller tiltak som reduserer kostnadene ytterligere. Se diagram av Nilsen og Lange (2015), s. 11.

Full fremkommelighet for bussen er ikke mulig uten bruk av tiltak som reduserer fremkommeligheten for bilene. Når bussen sikres full fremkommelighet kan man derimot oppnå effekter som yter samfunnet flere goder. Hvis fremkommeligheten for bussen øker vil det generere flere reisende. Disse reisende vil øke billettinntektene og avlaste vegsystemet. Reduksjonen i biltrafikken kommer alle kjøretøy til gode, og vegkapasiteten utnyttes bedre. En reduksjon i biltrafikken på 10-20 % i rushtiden vil i følge transportetatene gi god trafikkflyt i byene (Samferdselsdepartementet, 2017, s. 149)

### 1.3.2 Gjennomføringsfaser for økt fremkommelighet

Arbeidet med fremkommelighet følger flere faser som karakteriseres av omfanget av tiltakene. Fasene for gjennomføring av fremkommelighetstiltak er aktuelle for ulike deler av byområdet til ulik tid. Det betyr at de funksjonelle tiltakene kan være gode for et

område, men ikke tilstrekkelig for å løse fremkommelighetsutfordringene i et annet. Man må ikke slutte å jobbe med for eksempel signalprioritering, selv om man har utfordringer som tilsier at man er i en fase som krever fysiske tiltak. Fasene kan beskrives slik:

#### Funksjonelle tiltak

En første fase kan inneholde flere funksjonelle tiltak. De kan beskrives som tiltak som øker robustheten i transportsystemet, er raske og enkle å gjennomføre. Tiltakene endrer funksjonen, fremfor å gjøre fysiske endringer. Eksempler er skilting og signalprioritering.

#### Fysiske tiltak

En andre fase kan inneholde flere fysiske tiltak. De er effektive, øker kapasiteten og regulariteten, men krever planlegging og ressurser. Tiltakene er viktig å gjennomføre i sentrumsområder og på stamrutene inn mot tettstedene. Eksempler er kollektivfelt og kantstopp.

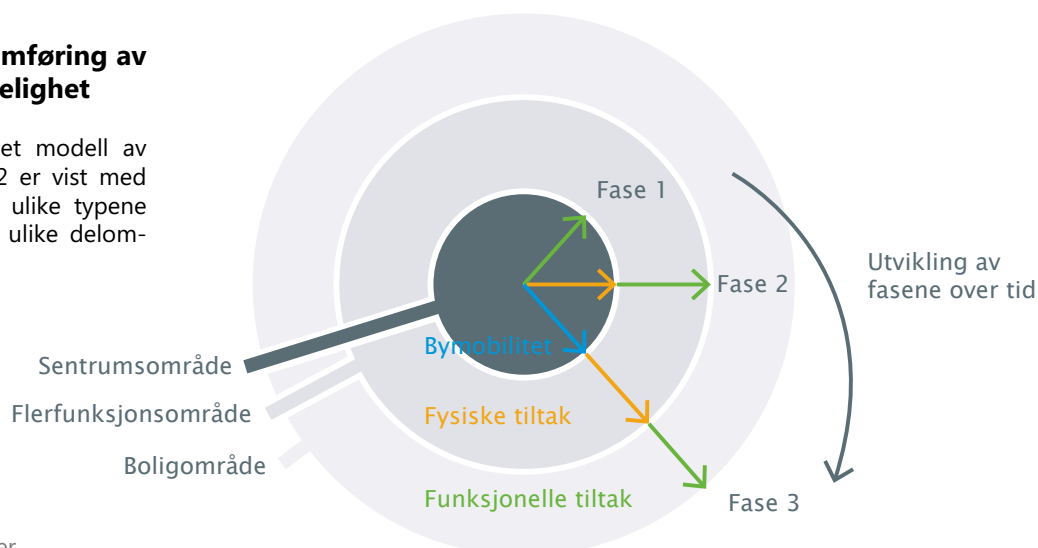
#### Bymobilitet

I en siste fase beveger tiltakene seg over i et omfang som krever samordning med hele transportsystemet. Det kan i den sammenheng være fornuftig å prate om tiltakene som bymobilitetstiltak. Fasen er relevant for de store byene, men alle tettsteder vil ha nytte av å legge til rette for fremtidig mobilitetssystem.



### De tre fasene for gjennomføring av tiltak for økt fremkommelighet

Diagrammet viser en forenklet modell av et byområde. Fasene fra 1.3.2 er vist med fargede piler. Fokuset på de ulike typene tiltak vil være forskjellig i de ulike delområdene i byområdet til ulik tid.



4. Grafikk: Tord Eirik Feldt Enger

### 1.3.3 Tettsteder og fremkommelighet

Tettstedene i Norge er svært ulike i størrelse. Omfanget av utfordringene tolkes også ulikt. Små forsinkelser i de mindre tettstedene blir forsterket når bussen møter trafikken i de større bysentrene. Derfor er det viktig å være tidlig ute med å se utfordringene i sammenheng.

Et av de første tiltakene som bør gjennomføres er de funksjonelle tiltakene, som skilting og signalprioritering (se 1.3.2). Redusert fremkommelighet viser seg først i sentrumsområdene og bør derfor gjennomføres her først. Sentrumsområder finner vi i alle tettsteder i Norge. Området kan spenne seg fra én enkelt gate, til integrerte gatestrukturer i byer.

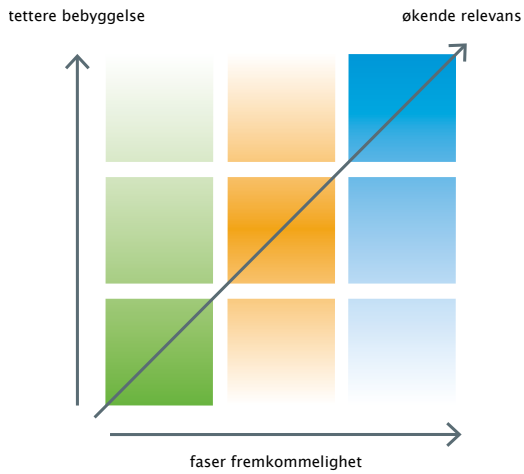
Når funksjonelle tiltak er gjennomført i sentrumsområder bør man se på de fysiske tiltakene som kantstopp og kollektivfelt (se 1.3.2). I denne andre fasen må man også gjennomføre funksjonelle tiltak i det flerfunksjonelle båndet som ligger rundt sentrumskjernen i mange byer og tettsteder. Disse områdene karakteriseres av arealkrevende næring, kontorer, lave blokker, etc. Bilandelen er høy for disse områdene og aktivitetene krever også fremkommelighet for næringstransporten. Redusert



fremkommelighet oppstår gjerne på innfartsårene i disse områdene fordi regional og lokal trafikk akkumuleres jo nærmere bysentret man kommer. En forsinket buss på veg inn til sentrum, vil bli forsinket langs den motstående pendelarmen på veg ut av sentrum. Da forsterkes forsinkelsene for hver gang bussen kjører langs linjen.

I den tredje fasen er funksjonelle og fysiske tiltak ikke tilstrekkelig for å øke fremkommeligheten i sentrumsområdene. For byene og tettstedene dette gjelder er det behov for å se hele transportsystemet i sammenheng og implementere et bymobilitetssystem. Det finnes ingen klar avgrensning for tiltak innenfor bymobilitet. Det som likevel kan være en felles betegnelse er at tiltakene om de ikke ses i sammenheng, kun flytter rundt på problemene, fremfor å løse de. Bymobilitetssystemer er også uløselig knyttet til nullvekstmålet. Tiltakspakkene som gjennomføres i denne fasen vil øke fremkommeligheten for kollektivtransporten og redusere den for privatbilen. Utfordringene er så komplekse og transportbehovet så stort at det blir lite plass til bilen i de sentrumsnære områdene. De største byene i Norge er inne i denne fasen.

I tillegg til arbeid med bymobilitet i sentrumsområdene er det i den tredje fasen viktig å gjennomføre fysiske tiltak i flerfunksjonsområdet og funksjonelle tiltak i boligområdene. For at bussen skal sikres full fremkommelighet, være kapasitetssterk inn mot sentrum og være et foretrukket alternativ til bil må bussen kjøre raskt fra endeholdeplass til endeholdeplass. Da er det ikke rom for opphold i kryss, lange stopp på holdeplass, lav kjørehastighet, krappe svinger, omveger og trengsel med andre kjøretøy.



### Metode for valg av tiltak for ulike delområder

Hvis man ser gjennomføringsfasene for økt fremkommelighet (1.3.2) og tettheten i byområdet samlet, er det mulig definere ni områdetyper i en matrise. Matrisen kan vise hvilke tiltak som passer hvor, etter hvilket område man jobber i og hvilke utfordringer man har.

6. Grafikk: Tord Eirik Feldt Enger

**A1**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a dense urban area.

**A2**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a dense urban area.

**A3**: Map titled 'KFT KRAFTFULLE FREMKOMMELIGHET' showing route planning.

**B1**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a residential area.

**B2**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a residential area.

**B3**: Map showing route planning in a residential area.

**C1**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a residential area.

**C2**: Street view with a bus stop and pedestrian crossing in a residential area.

**C3**: Map showing route planning in a residential area.

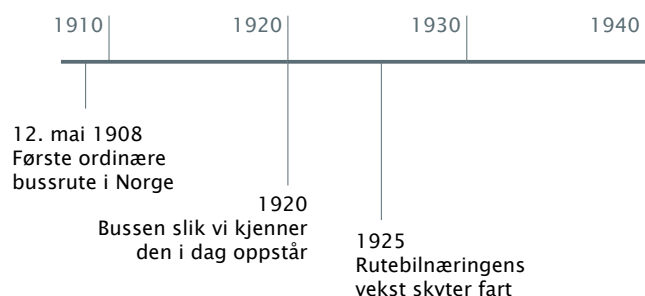
- C1** - funksjonelt tiltak med skiting brukt i et spredtbygd område
- B1** - bussgrav brukt i boligfelt
- A1** - bomsluse brukt i tett byområde
- C2** - kantstopp bruk i boligområde
- B2** - kollektivfelt på innfartsveg

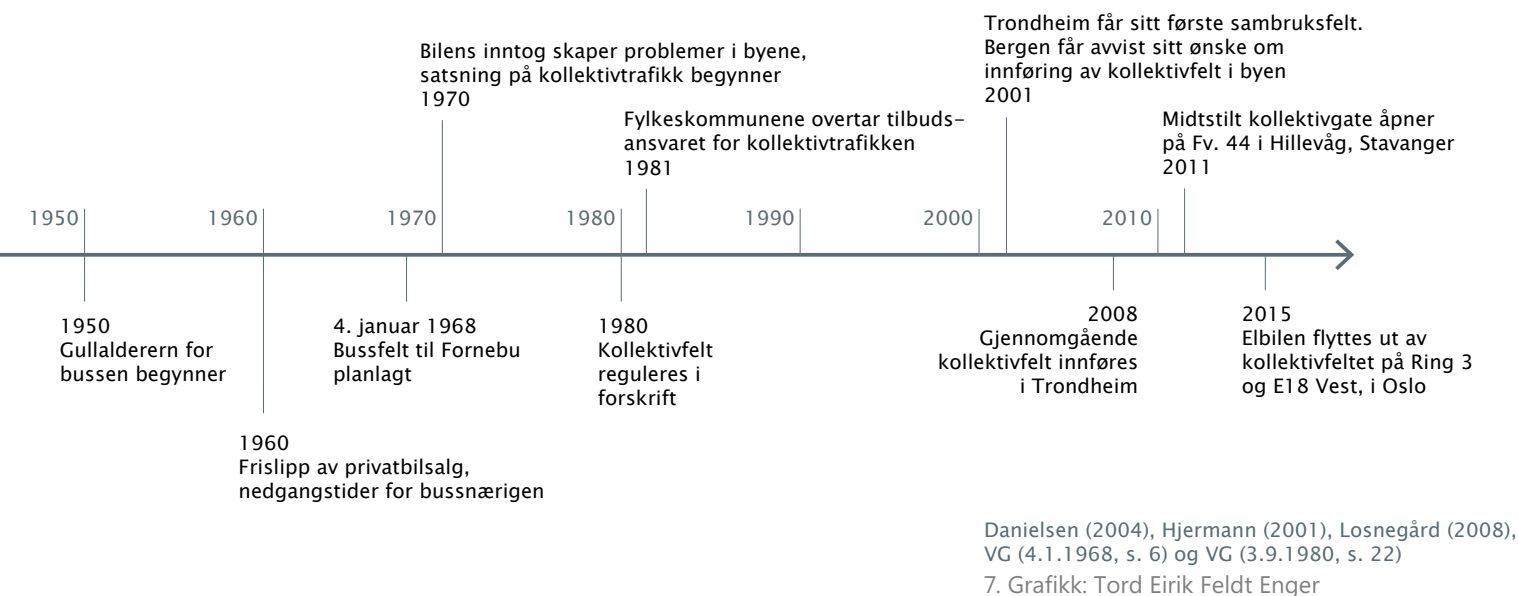
- A2** - større fysisk tiltak i et tett bymiljø
- C3** - ruteplanlegging i mindre by
- B3** - helhetlig bymobilitetsprosjekt i et område med stor tetthetsvariasjon
- A3** - plan- og gjennomføringsprosjekt med stor kompleksitet



## 1.4 Historisk utvikling

Kollektivtrafikken har siden begynnelsen vært viktig for å binde Norge sammen. Bussen har lenge vært den viktigste komponenten i kollektivsystemet. Ved frislippet av privatbilsalget i 1960 har bilen gjennomgående styrket sitt konkurransefortrinn mot de kollektive transportformene. Allerede på midten av 1960-tallet så man problemene bilen påførte byene. Da var løsningen å bygge ut nye veger og spre bosetningen. Sentrumsområdene i Norge ble fraflyttet og eneboligområdene vokste. I dag er den samme strategien med på å legge press på arealer, økonomien og klimaet. Fortetting, transformasjon og knutepunktutvikling er i dag svaret på disse utfordringene. Likevel er Norske byer bilbaserte, og grep må gjøres om nullvekstmålet skal oppnås. For å sikre tilgjengelighet til den nye byen må de kollektive transportformene prioriteres.





## 1.5 Fremtidsutsikter

Målet med fremtidens transportsystem er at det er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet (Meld. St. 33 NTP 2018-2029 s. 27). Dette målet må nås for en gradvis større, eldre og mer urbanisert befolkning. Teknologiske endringer påvirker transportsystemet, men også arbeidsmarkedet og måten vi lever på. For å oppnå dette oppfordrer Nasjonal transportplan til nytenkning, diskusjon og utprøving.

I lang tid har Norge, og verden generelt, opplevd kraftig urbanisering. Det er forventet at denne trenden fortsetter, men det er også studier som ser motsatte tendenser gjennom moderne og voksende distriktssamfunn (Hosszú, 2009). Uavhengig av fremtidens bo-, arbeids- og reisemønstre har vi en fremtidig utfordring i klimaet. Målet om å øke andelen som benytter seg av kollektivtransport i byområdene handler både om utnyttelse av et begrenset areal i byene, men også om å senke klimagassutslippet. I tillegg viser det internasjonale klimapanelet at endringene vil føre til mer nedbør og høyere temperaturer. Klimaeendringene endrer også våre reise og atferdsmønstre (Dijst m.flr, 2013, s.1). Vil vintre med høyere temperaturer og mer regn føre til at flere eller færre velger bussen? Vil vi kunne tilpasse systemet vi bygger i dag

til denne fremtiden?

Fremkommelighet for buss handler ofte om fysiske tiltak. Riksvegutredningen (2015) påpeker at det er behov for 440 km kollektivfelt/sambruksfelt på riksvegnettet, oppgradering av 3300 holdeplasser og 80 knutepunkter (s. 24). Samtidig må det også gjennomføres tiltak på lokal- og fylkesvegnettet. Planleggingen av byer tar ny form flere steder i verden. Eksempler er veger i flere etasjer, og nye måter å tenke og planlegge for buss hvor Bus Rapid Transit (BRT) har blitt det mest kjente.

Andre endringer handler om utviklingen av teknologi i kjøretøy, med alt fra enkel førerstøtte til førerløse kjøretøy. Autonome kjøretøy kan både øke og minske antall kjøretøykilometer på veg basert på hvordan de fungerer opp mot kollektivtransporten. Fremveksten av smartere kjøretøy ses i sammenheng med utviklingen av samvirkende ITS<sup>1</sup>. Det er teknologier og applikasjoner som utveksler og utnytter data mellom enheter, aktører og infrastruktur i transportsystemet. Her finnes det mye teknologi på markedet som enda ikke er satt ut i drift. Eksempler er Autom-

1 Samvirkende ITS - Intelligente Transport Systemer



atisk fartstilpasning (ISA) som er en videreutvikling av SIS<sup>2</sup> (SVV, 2010). I tillegg til å tilpasse lyskryssene styrer ISA bussen sin fart inn mot krysset slik at den ikke trenger å stoppe unødig. Andre varianter er sansende busser i Nederland som ikke kjører på personer eller biler, og kan oppfatte hvordan de skal parkere riktig på holdeplassen (Ministry of Infrastructure and the Environment, 2016). Et annet er Mobility as a Service (Maas) som vil kombinere alle måter å reise på for å effektivisere planlegging og betaling av reiser (TØI, 2017, s. 25).

Hvordan vi reiser i fremtiden vil påvirkes av teknologi, planlegging, klima og hvordan vi lever våre liv. Alle elementene påvirker hvordan vi når målet om et lavutslippssamfunn. Hvordan denne endringen skal foregå handler om bevisste og fremtidsrettede valg i planleggingen av morgendagens samfunn. Det er vesentlig at enkeltindividet skal velge kollektivtransport, sykkel og gange fremfor bilen, ikke bare til jobb, men også for andre korte og lengre reiser.

---

2 Sanntidsinformasjonssystem (SIS) - samlebegrep for oppdatert informasjon/varsling til trafikanter om hendelser på vegnettet og oppdatert informasjon til trafikanter om trafikkavvikling for ulike transportmidler.







# 2 BUSSEN OG BYEN



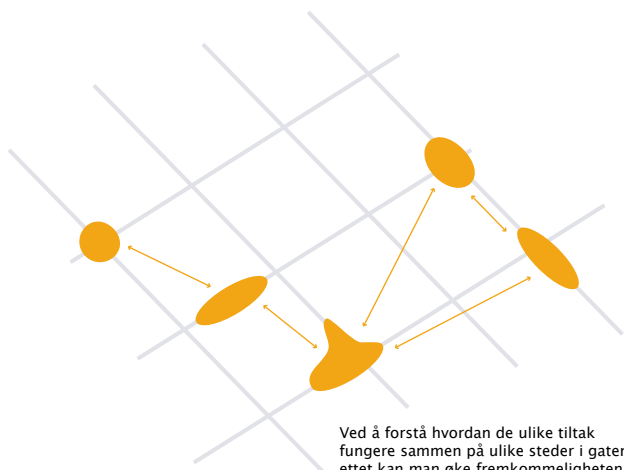




## Bussen og byen **2**

# Bussen og byen

Kapittel 2 omhandler de tematiske problemstillingene som knytter seg til fremkommelighet. Byen er en levende organisme som påvirkes av så mye annet enn bare transportsystemet. Rapporten fokuserer på problemstillinger som omhandler transport. Dette gjelder drift og vedlikehold, trafiksikkerhet, byliv, arealbruk, med mer.



Ved å forstå hvordan de ulike tiltak fungerer sammen på ulike steder i gatenettet kan man øke fremkommeligheten. Kollektivfelt er ikke alltid svaret. Mange små tiltak, kan om de fungerer sammen, gi god fremkommelighet.

## 2.1 Samordnet areal- og transportplanlegging

Utfordringen med samordnet areal- og transportplanlegging er sammensatt. Om vi fortsetter den bilbaserte utviklingen vil vi møte på flere og forsterkede utfordringer. Veger og spredt arealutvikling er arealkrevende. Ettersom befolkningen vokser, øker behovet for nye arealer. Når nye arealer bygges ut øker avstanden mellom målpunktene, og derfor transportbehovet. Økningen i transportbehovet krever økt vegkapasitet og nytt areal. Man kan kalle det en negativ spiral. To negative faktorer underbygger hverandre. I tillegg blir alle som skal ferdes i transportsystemet avhengig av bil, også de som ikke kan kjøre bil, som yngre og eldre. Arbeidsplasser plasseres langt fra arbeidstakerne og deres valgfrihet blir svekket. Reiseavstand bidrar til at mennesker blir holdt utenfor arbeidsmarkedet. Lav arbeidsdeltakelse i befolkningen vil igjen føre til sviktende skatteinntekter. Et bilbasert transportsystem vil gi økte utgifter til drift og vedlikehold av vegnettet.

En positiv spiral bygger på at det motsatte skjer. Tett arealutvikling fører til at målpunktene ligger nært hverandre eller godt tilgjengelig med kollektivtransport. Dette resulterer i lavere energiforbruk ved at flere kan gå og sykle, samt en deling av kostnads-, investerings- og energibehovet ved at vi reiser sammen. Kompakt tettstedsutvikling og kollektivtransport gjør byen tilgjengelig for alle. Flere vil dra nytte av byens tilbud og tjenester. Arbeidsmarkedet blir mer variert ved at flere potensielle arbeidstakere er bosatt i nærheten av hverandre. Den tette byen har



flere sosiale møtepunkter og sårbarheten i samfunnet reduseres.

Reduksjon i klimagassutslippene fra transportsektoren er et funksjonelt premiss forankret i klimaforliket på Stortinget og i Paris-avtalen. Utslippene skal reduseres med 40 % fra 1990-nivå innen 2030. Elektriske biler kan skape et karbonnøytralt transportsystem, men svarer ikke på de andre utfordringene (spredt arealutvikling). Veksten i persontransport må derfor tas med kollektiv, sykkel og gange (nullvekstmålet).

Arealbruk handler ikke bare om mengden areal som brukes, men like mye om funksjonslokalisering og sambruk. Et sykehus kan være kompakt og arealeffektivt, men om det ligger desentralisert fra kollektivtransport og annen bebyggelse har det en uheldig arealbruk. Kompakte boligområder trenger andre funksjoner innvevd for å oppleves attraktive, og motvirke transportbehovet til rekreasjons- og servicefunksjoner. Tett arealbruk kan derfor være ufullstendig arealbruk. Hvis arealbruken skal underbygge nullvekstmålet er det viktig å utvikle arealstrategier som forplikter lokalisering av funksjoner og til fortetting i områder med høy kollektivdekning. På den måten vil viktige funksjoner være tilgjengelig for mange uten bruk av bil (ABC-planlegging).

Befolkningsveksten i Norge representerer en mulighet for utviklingen av byene. Veksten kan videreutvikle allerede bebygde arealer gjennom fortetting og transformasjon. De nye og tettere byene legger til rette for en dempet økning i transportbehovet, mer sykling og gåing, samt reiser med kollektive transportformer mellom byene. Det reduserer energi- og investeringsbehovet til transport og er bra for folkehelsen. Samtidig skaper veksten nye muligheter og utfordringer i planleggingen av attraktive byer. Den tette byen er i mindre grad i konflikt med kultur- og naturverdier i landskapet, men utbyggingspress i den tette byen truer bynære rekreasjonsområder som er viktig blant annet for folkehelsen eller helhetlige kulturmiljøer.



## 2.2 Bylivet og bussen

Hva er byliv? Byliv kan karakteriseres som de uformelle møtene mellom folk som genereres av byens møteplasser og rom. Byliv handler ikke primært om handels- og servicefunksjoner i byen, men om samspillet mellom folk, funksjoner og fysiske strukturer. På samme måte som folk hilser på hverandre på tur i skogen og på fjellet, kan byen skape en sosial arena mellom mennesker som i utgangspunktet ikke kjenner hverandre. Møblerte og innholdsrike bygater senker farten til de forbipasserende og forsterker bylivet.

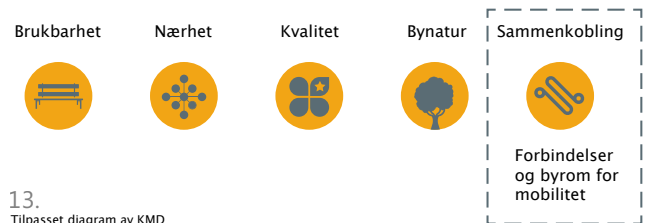
Felles for mange norske byer er at kollektivtransporten er sentrumsrettet. Det betyr at linjene passerer et eller flere by- og tettstedssentrum langs linjen. De viktigste målpunktene ligger ofte her, og det er i sentrumsområdene vi finner det største markedsgrunnlaget for kollektivtransporten. Uavhengig av bylivet som skapes av handels- og servicefunksjoner i sentrum, bidrar kollektivtransporten til å skape byliv ved å samle mennesker. Stedet som en kulturell enhet oppstår.

Bylivet oppstår som resultat av impulsive handlinger i sentrumsområdene, ventende passasjerer i byttepunkter og av nye genererte reiser som resultat av god tilgjengelighet. Byen blir et målpunkt i seg selv, i tillegg til dens funksjonelle rolle. Dette bidrar til økt sentrumshandel, etablering av nye tilbud, bolyst og utvikling av arbeidsmarkedet (COWI, 2014). Byutviklingsmønsteret underbygger de miljøvennlige transportformene og omvendt.

For at bylivet og kollektivtransporten skal fungere sammen må konfliktnivået mellom store motoriserte kjøretøy, syklende og fotgjengere reduseres. Mange busser på et lite område generer støy og visuell uorden. Dette er ikke kvaliteter som generer mer byliv. Tydelige kollektivtraséer kan være med på å skape orden og lesbarhet. Dette kan oppnås gjennom fysiske tiltak som tydeligere kantstein eller med et gatebelegg som skiller seg fra det resterende bygulvet. Enklere tiltak som endringer for hvor bussen kjører og stopper kan også gjennomføres. Barriererirkingene av en kollektivgate må reduseres gjennom god planlegging.

Uoversiktlige byttepunkter kan også skape

### Fem kriterier for et godt byromsnettverk



13.  
Tilpasset diagram av KMD

trafikkfarlige situasjoner mellom trafikantgruppene. Byttepunkter bør utformes med vrimle- og ventearealer adskilt fra trafikkmiljøet. En holdeplass kan legges mellom vegen og eventuell sykkelveg. Da reduseres konflikten mellom syklister og ventende busspassasjerer. Gangfelt over sykkelveg må plasseres slik at fotgjengere ser syklister som kommer på sykkelvegen.

I større byttepunkter hvor omstigning fra en buss til en annen er aktuelt, bør passasjerene slippe å krysse vegen. Der det er plass bør byttepunktet møbleres for ventende passasjerer, enten enklere med benker, eller leskur og terminaler.

Ved å fokusere på lesbarhet i byttepunkter og komfort for passasjerer reduserer man konfliktnivået mellom

transportmidlene og legger til rette for en attraktiv kollektivtransport. Fotgjengere som tvinges til å krysse vegbanen reduserer også fremkommeligheten for bussene, ved at de må vente på utkjøring fra

### Nasjonal gåstrategi (Vegdirektoratet, 2012)

- sammehengende og finmasket gangnettverk
- fremkommelighet, sikkerhet, effektivitet, attraktivitet og universell utforming
- bedre vedlikehold sommer og vinter
- prioritere inn fotgjengere sterkere ved utforming av nye trafikkanlegg
- systematisk planlegging og av hele reisekjeder
- korte gåavstander til knutepunkt og holdeplasser

**Videre lesing** Veileder for helhetlig knutepunktutvikling (J.dir., Veg.dir. og KS) og Byttepunkter for sømløse kollektivnett (TØI rapport 1526/2016)



holdeplassen. Brå og uventede stopp reduserer også komforten til passasjerene.

Fremkommelighet for gående er viktig i byområder. Kollektivreisen er avhengig av gode gangarealer for at hele reisekjeden skal oppleves attraktiv og funksjonell. Kort avstand mellom stoppestedene øker reisetiden for kollektivtransporten. En effektiv kollektivreise må derfor balansere behovet mellom mange stoppesteder og jevn kjørehastighet. Ved å se bussen og gangbarheten i et område i sammenheng, kan man legge til rette for reiser der gangavstand og fremkommelighet for bussen gir en effektiv reise. Alle kollektivreiser er også reiser som krever gange. Fysiske tiltak og byromsnettverk sikrer dette. (Nielsen og Lange, 2015)

**Videre lesing V123**  
Kollektivhåndboka

Et byromsnettverk defineres av forbindelsene og knutepunktene gatene og plassene danner i byen. Et byromsnettverk er en integrert struktur der gatene og plassene skaper høy mobilitet for gående. Byromsnettverket legger til rette for byliv og effektive kollektivreiser. Flere mulige vegger mellom målpunktene i byen skaper liv og gir god fremkommelighet. (KMD, 2016) Særlig rundt kollektivknutepunktene er det viktig å satse på gode byromsnettverk. Passasjerer som kommer gående eller syklende fra byen rundt skal ha god tilgang til knutepunktet. Store omveger eller skjulte snarveger bidrar ikke til at flere vil gå og sykle på veg til kollektivtransporten. Barrierene i systemet blir for høye, og mange vil velge bilen. Utvikling av byromsnettverket kan sikres i planbestemmelser på alle plannivåer, eller i egne planer. En overordnet strategi bør ligge til grunn slik at bestemmelsene i de ulike planene henger sammen og sikrer hensynet til byromsnettverket i arbeidet med nye planer.

**Videre lesing N100**  
Veg og gateutforming

Et sted med byliv er også et trygt sted. Mennesker opplever trygghet i selskap med hverandre. Mange øyne oppdager flere potensielle farer. I fellesskapet styrkes den opplevde tryggheten og gatene blir kontakt- og tillitsskapere. (Jacobs, 1961)





## 2.3 Rushtid og fremkommelighet

Det er mange tiltak som kan bidra til at flere velger å ta buss fremfor å kjøre bil. Rushtidstiltak vil si tiltak som kun trer i kraft i de tidene på døgnet det er mest trafikk, for å få mindre kø, og dermed også bedre fremkommelighet for bussene. Tiltakene kan være forsterkende ved å gjøre det enklere å velge buss, og/eller restriktive ved å gjøre det mindre attraktivt å kjøre bil som; bompenger eller vegprising. Disse skiller seg fra hverandre først og fremst på grunn av formålene og ved om ordningen i utgangspunktet er midlertidig eller permanent. Bompenger kan også prises på ulike måter. Tidsdifferensierte bompengetakster vil si høye takster i rushtiden, og ingen eller lavere takster i perioder med lite trafikk. Dersom tiltakene blir gjort for å bedre luftkvaliteten, kan miljødifferensierte bompenger være et alternativ. Dette vil si at prisen differensieres etter hvor store miljøutslipp bilene har.

Det er i rushtiden de største utfordringene knyttet til fremkommelighet for kollektivtrafikk og buss kommer frem. Fremkommelighet for buss er derimot ikke høyt prioritert når det gjøres tiltak, ettersom rushtidstiltak ofte har andre hovedmål. De fleste rushtidstiltak i dag går ut på å begrense bilbruk. Køprising i London viser at en 10 prosents økning i prisen reduserer etterspørselen med mellom 8 og 32 prosent. Hensikten med tiltaket er å regulere trengsel i køsituasjoner. I avgiftssonen prises derfor kjøring høyest på de tidspunktene der det oppstår kø i rushtiden.

I Stockholm ble det innført trengselsskatt i 2007 etter en prøveperiode i 2006. Dette tiltaket gjorde det gratis å kjøre utenom rush, mens prisene varierte i selve rushperioden. Ved avslutningen av prøveperioden i 2006 var resultatet at trafikken umiddelbart gikk opp tilnærmet de opprinnelige nivåer som året før. Gjennom hele året var reduksjonen likevel på 5 til 10 prosent. En hypotese er derfor at enkelte bilister fikk nye vaner. Da avgiften så ble gjeninnført i 2007 gikk trafikknivåene ned igjen til slik de hadde vært under forsøket. Etter dette har trafikknivået vært rimelig konstant, på tross av økonomisk vekst, flere biler på vegene og økt befolkning. Dette tyder på at

effekten av tiltaket har økt over tid.

Ved innføring av bompenger i rushtiden i Bergen i 2016 ble resultatet at forsinkelsene stort sett ble borte etter innføring av tidsdifferensierte takster. Tiltaket førte derimot også til at begge de to mulige omkjøringsvegene fikk økt trafikk. Etter gjennomføring av tiltaket er det vist at tiltaket har redusert trafikken gjennom bomstasjonene med 14 % i rushtid, og 5 % færre biler per døgn (SVV, 2017).

Ulike rushtidstiltak som gjør det mindre attraktivt å kjøre bil kan være rushtidsavgift, rushtidsbom og rushtidsstengning. Et tiltak som prioriterer bussen kan være lysprioritering der bussen kommer gjennom først, og derfor bruker kortere tid.

Stive ruter og faste avganger er særlig viktig for bussens passasjerer der bussen ikke går så ofte, men kan fravikes i rushtiden hvis avvikene blir for store som resultat av lav fremkommelighet (Ruter, 2011:10, s. 76). Om bussrutene er lagt opp med tanke på forsinkelsestid vil en trasé med kantstopp gjøre det utfordrende for bussen å holde tidstabellen om det *ikke* blir forsinkelser. Bussen kan ikke stå ved kantstoppet for å innhente tidsforskjeller. Dette må løses på andre måter som nevnt over.





## 2.4 Fremkommelighet i distriktene

God fremkommelighet kan beskrives som kjøretøyets evne til å ta seg frem i vegmiljøet trygt, effektivt og forutsigbart, uten unødvendig hinder i vegbanen. I områder med store avstander og lavt befolkningsgrunnlag skal bussen løse alle utfordringer innen skoletransport, transporttjenesten for funksjonshemmede og den generelle mobiliteten. Dette kan føre til lange reiseavstander for bussen, noe som svekker bussens konkurranseevne mot bilen.

I områder hvor passasjergrunnlaget er tilstrekkelig kan det være aktuelt å sette opp ekspressruter i rushtid mellom boligområder og arbeidsplasskonsentrasjoner. Ekspressbusser gir et tilbud som konkurrerer med bilen på reisetid. Samtidig bidrar lokalbussene til tilgjengelighet i distriktet. I områder hvor trafikkgrunnlaget er tilstrekkelig kan man kjøre lokal- og ekspressbusser langs samme rute. Lokalbussen vil da stoppe der ekspressbussen kjører forbi. I store deler av Norge er det derimot ikke grunnlag for et slikt tilbud. Anropsstopp, bestillingstransport og innfartsparkering kan derfor utfylle et ekspressbusstilbud. (Nielsen og Lange, 2015). Ekspressbusser som drives kommersielt er også viktig for kollektivtransporttilbudet i regionene. Tilbudet bør inte-

greres og tages med den øvrige kollektivtransporten for å utnytte potensialet.

Fremkommelighet i distriktet handler om mobilitet og samspill inn mot målpunkter. En reell mulighet for alle til å bosette seg og leve delaktige liv utenfor byer krever et kollektivtransporttilbud. Ikke alle har muligheten til å kjøre bil, men enkeltindividet er likevel avhengig av å få gjennomført daglige gjøremål. Et godt tilbud betyr et effektivt og forutsigbart system i hele landet. Reisende fra de ytre delene av byområdet kan skape fremkommelighetstfordringer i bysentrum.

I distriktene betyr de små tiltakene mye for fremkommeligheten. For eksempel kan betongputer tilpasset bussens akselbredde istedenfor veghumper skape en mer behagelig og effektiv reise. Utfordringer knyttet til vinterdrift og syklistere må vurderes der slike busputer benyttes. En god ruteplan med forutsigbare ruter, taktede- og sømløse bytter vil skape tillit til systemet. Det er også mulig å se på andre måter å legge opp reiserutene på. Ruter, administrasjonsselskapet for kollektivtransport i Oslo og Akershus, jobber med et system som krever flere bytter, men samtidig gir hyppigere frekvenser og større flatedekning. Det skal gi flere et bedre tilbud.

Busstilbudet i distriktene er gjerne utviklet som et minimumstilbud. Rutene er ofte koblet opp mot skoletransport, samt noen avganger for arbeidsplassreiser. Flere steder kjører ikke rutene i skoleferien, dette reduserer tilbudet for andre reisende. Hvis bussen skal bli et reelt alternativ må tiden bussen bruker kunne konkurrere med tiden bilen bruker. De fysiske og økonomiske premissene styrer i stor grad dette. Utgiftene ved kollektivtransport i distriktene er gjerne høye, men hvis flere tar buss kan lønnsomheten øke. I byene er vegkapasiteten en begrensende faktor, i distriktene er vegkapasiteten ikke utnyttet til sitt fulle potensiale. Potensialet for ny teknologi i distriktet er ukjent og burde videreutvikles. Små og store tiltak vil gjøre bussen til et mer naturlig reisemiddelvalg i by og distrikt. Det er ikke realistisk, økonomisk eller miljøvennlig å oppnå 10-minutters avganger i hele landet, men potensialet for tilbudsforbedringer er stort.





## 2.5 Vegens arealbruk

Arealbruken på veger og gater må endres for å skape et større fokus på trafikantgruppenes prioritet i henhold til nullvekstmålet.

Det blir stadig flere og flere biler på vegene, og dersom vi fortsetter denne utviklingen vil vi møte på flere og økende problemer. Større befolkning krever større arealer, og et godt utbygget vegnett for å legge til grunn det økende transportbehovet. For å minske biltrafikken, er det derfor nødvendig å se på måter vegarealet kan endres fra å være dominert av biler til å i større grad kunne styres av kollektivtrafikk, gange og sykkel.

Kollektivfelt er et godt tiltak for å øke bussens fremkommelighet, men det er et plasskrevende og kostbart tiltak. I andre tilfeller kan vegen være for smal, slik at det ikke er plass til både kjørefelt, kollektivfelt, sykkelstie og fortau i begge retninger. Da må man prioritere mellom trafikantgruppene. I noen kryss trenger bussene større areal å snu på enn 90 graders vinkler som man ofte finner i byers sentrum. Dette fører til at de må bruke litt av bilenes areal for å klare å svinge. Andre ganger kan for små busslommer, og høye kantstopp på holdeplassene føre til at bussen ikke kommer seg helt inntil kanten, og derfor må bruke bilfeltene i utkjørsler og rundkjøringer for å kunne komme seg inn på busstoppene. Der det ikke er direkte oppmerket spesifikt for et fremkomstmiddel kan dette føre til konflikter i arealbruken. Dette kan være en gang- og sykkelsti, eller sambruksfelt for kollektivtrafikk og biler med to personer eller mer i. På veger der sykler ikke har eget felt kan det også bli konflikt uavhengig av om man sykler i vegen eller på fortauet. Gående og syklende kan være vanskelig for bussene å se ettersom bussene har en stor blindsoner, som vil si at det ikke er lurt å blande disse trafikantgruppene.





## 2.6 Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhetsarbeidet bygger på nullvisjonen om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte og hardt skadde. Trafikkulykker omfatter alle ulykker hvor et kjøretøy er innblandet (TØI, 2012). Nullvisjonen ble først introdusert gjennom Meld. St. 26 (2012-2013) og i 2016 var det 771 skadde og drepte (SVV, 2016, nr. 409, s. 5). TØI Rapport 1494/2016 viser at Norge har en høyere ulykkesstatistikk for buss sammenlignet med Europa. Det er 27 % flere drepte i ulykker der buss er involvert enn gjennomsnittet i Europa. Dermed er Norge det landet i verden med lavest risiko på vegen (Samferdselsdepartementet, 2016, s. 5), men med høyere risiko i buss sammenlignet med resten av Europa. Tallmaterialet er begrenset slik at det er vanskelig å si noe sikkert om årsakene til sammenhengen.

Urbanisering og nullvekstmålet skaper et nytt trafikkbilde i store deler av Norge med flere myke trafikanter og større busser. Dette skaper nye utfordringer for trafikksikkerheten i byen hvor sjåfører, syklende og gående må lære å håndtere nye situasjoner på en trygg måte. Samspillet mellom gående, syklende og buss gjør at trafikkfarlige situasjoner oppstår. Syklister som blir liggende i blindsonen til bussen er et eksempel.

Det er to hovedårsaker til at trafikksikkerhet er viktig for samfunnet. Den første er etisk presentert i nullvisjonen "Ethvert menneske er unikt og uerstattelige. Vi kan ikke akseptere at et stort antall mennesker blir drept eller hardt skadde i trafikken hvert år". Den andre hovedårsaken er kostnadene. Samfunnsøkonomiske beregninger gjort av TØI i 2010 viser at et dødsfall koster samfunnet rundt 20 mill og hardt skadde 11 mill med alle ringvirkninger. Når vi vet at tungtrafikkulykker allerede har en overvekt i statistikken er det viktig å ha fokuset med seg i utviklingen av kollektivtransporten fremover.

Trafikkbildet står foran flere endringer i fremtiden som vil påvirke både fremkommeligheten og trafikksikkerheten. Et område er førerløse busser, hvor det allerede er gjennomført flere pilotprosjekter i Norge. Det er usikkert hvordan slike kjøretøy vil reagere i situasjoner det er vanskelig å programmere

(TØI, 2016, s. 85). En annen endring er konflikten med flere syklende, hvor sykkelfeltene ofte er kombinert med gang- eller bussfeltene. Det foregår nå en gradvis omstilling mot at sykkelfeltet legges mellom holdeplass og gangfelt for å skille trafikantgruppene. Ulykkesstatistikken for Oslo viser at stadig flere myke trafikanter blir hardt skadde eller drept, noe som kan tyde på et skifte ved et nytt trafikkbilde (Vesterås, 2016). Risikoen for død ved sammenstøt mellom fotgjenger og kjøretøy øker eksponentielt fra 20 % i 30 km/t opp til 80 % i 50 km/t. Fartsgrensen i by bør derfor være lav.

Et sikkert og forutsigbart trafikksystem er avhengig av fremkommelighet. Uten potensielt farlige situasjoner vil en buss ferdes mer effektivt gjennom trafikkbildet. Full fremkommelighet for buss er avhengig av at alle disse situasjonene foregår smertefritt uten potensielt farlige situasjoner.

Det er flere utfordringer tilknyttet trafikksikkerhet og buss utenfor by. Riksvegutredningen 2015 (s. 24) viser at det er utfordringer med fremkommelighet for buss langs alle riksvegrutene. Nye og oppgraderte veger øker både fremkommeligheten og trafikksikkerheten. Utenfor områder med bymessig preg er det store utfordringer for fremkommeligheten på bakgrunn av korte siktlinjer og andre situasjoner med mennesker og dyr. Dette har ofte en sammenheng med at Norge er et land med spredt befolkning og små svingete veger, dette er mest synlig i ulykkesstatistikken for vogntog (Langeland og Philips, 2016, s. 11). Vegkvaliteten kan resultere i

### Videre lesing

- Trafikksikkerhetshåndboken, TØI s. 250
- Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2014-2017

Utfordringene tilknyttet sikt, og smale veger blir forsterket i samhandlingen med andre trafikantgrupper hvor risikoen også øker. En utfordrende kjøresituasjon med smale veger og krappe svinger fører til høyere risiko og lavere fremkommelighet (TØI, 2016, s. 83). I perioden 2004 - 2014 var det gjennomsnittlig 14 dødsfall i året i forbindelse med bussulykker i



## 2.7 Skoleskyss

Norge (TØI, 2016, s. 8).

Dessverre er mange tiltak for å forbedre disse strekningene dyre i forhold til antallet busser og andre kjøretøy. Likevel arbeides det kontinuerlig med små utbedringer som å utvide vegen på kritiske punkter eller forsterke rekkverket ved store fare for utforkjøring. Slike tiltak vil øke sikkerheten og fremkommeligheten for bussen frem til det er mulig å utvide vegen eller gjøre andre tiltak.

Temaene fremkommelighet og trafiksikkerhet har ofte målsammenfall, men også målkonflikter. Utviklingen av et nytt og mer komplisert trafikksystem skaper nye og uforutsette situasjoner. Ved å være bevisst på utfordringene både i planprosessen og i implementeringen er det mulig å lære av hverandre og øke fremkommeligheten og trygge veger for fremtiden.

Skoleskyss bidrar til at barna får tilgang til utdanning over hele landet ved å sikre trygg og forutsigbar transport til og fra skolen. Dette er en gratis tjeneste for barn som bor langt fra skole eller har særskilte behov. Tilbudet er forvaltet av fylkeskommunene for både grunnskolen og videregående opplæring. I 2013 reiste rundt 145 000 barn med buss hele eller deler av året (Trygg trafikk, 2013, s.3). Samme år ble rettighetene til skolebarn utvidet ved Forskrift om sikring av skyssberettigede skoleelever i buss. Med det fikk fylkeskommunen ansvar for å dimensjonere tilbudet både for å sikre sitteplass og setebelte til barna, unntaket er ordinær rutebuss og bybusser klasse I.

Arbeidet med fremkommelighet for skoleskyss kan deles inn i tre ledd. Holdeplassen ved skolebarnets hjem, selve

reisen og holdeplassen på skolen. Alle komponentene kan bære preg av situasjoner som skiller seg fra ordinær busstransport. Fylkeskommunen arbeider ofte med skoletransport i forbindelse med annen kollektivtransport i området. Planlegging av skoleruter, uavhengig av om det er ordinære ruter eller rene skoleruter, bør ses i sammenheng med kollektivsystemet for å unngå forplantning av forsinkelser, se figur 18.

Holdeplassen ved skolebarnets hjem preges av barnas atferdsmønstre på grunn av alder, lavere utviklede risikovurdering og oppmerksomhet. Derfor kan det være en fordel å ha ekstra fokus på oversikt og synlighet på disse holdeplassene. Det gir sjåførene mulighet til å planlegge stoppet i god tid, og dermed sikre trygghet og fremkommelighet. Et annet typisk trekk ved skoleskyss er midlertidig endring av passasjertall basert på antall barn langs ruten. Noen steder vil et stopp kun være nødvendig så lenge barnet i området er i skolealder. Det kan i denne sammenheng være interessant å sette ut midlertidige hold-

### Hvem har rett på skyss:

- 1. klassinger som bor minst 2.km fra skolen
  - 2.-10. klassinger som bor minst 4.km fra skolen
  - Elever som har skoleveg definert som spesielt farlig
  - Barn med særskilte behov
- kilde: (opplæringslova 1998 §7-1)



Figur 18. Reisekjeden til en skolebuss



eplasser på moduler for å sikre kravet om universell utforming, samtidig som holdeplassen enkelt kan fjernes ved variasjoner i antall skolebarn.

Selve reisen for skolebuss skiller seg ut med yngre passasjerer som kan skape urolige situasjoner i bussen. Bussjåførene må bruke tid på å få elevene til å sitte stille noe som kan skape forsinkelser, som dermed kan oppfattes som en fremkommelighetsutfordring. Her har skolen og foreldre et felles ansvar sammen med politiet og vegmyndighetene.

Flere fylkeskommuner velger å la skolebarn bruke ordinær rutetransport til skolen. Her kan det være utfordrende å dimensjonere tilbudet for ekstra passasjerer i en begrenset periode i tråd med skolens timeplan og ferieavvikling. Likevel er det en fordel at tilbudet dimensjoneres med tanke på sikkerhet, ved sitteplass og bilbelte. Men også med tanke på ekstra tidsbruk med uvanlig mange påstigninger langs ruten som kan skape forsinkelser i resten av rutesystemet.

Et utfordrende punkt i reisen med skoleskyss er holdeplassen på skolen. Her kan det oppstå utfordrende trafikksituasjoner om morgenen og ettermiddagen med foreldrekjøring, gående, syklende kombinert med buss på et lite område. For å unngå slike situasjoner kan man skille ulike trafikantgrupper. Hvis bussen stopper slik at barna har mulighet til å gå direkte til skolen uten å krysse annen trafikk vil barna være tryggere, og bussen slipper å vente. Deretter burde bussen enten ha mulighet til å snu nært skolen, eller kjøre direkte videre til neste rute, og dermed forhindre forsinkelser videre i reisekjeden. Flere av Norges skoler er gamle og uteområdene kan oppfattes som uoversiktlige for dagens trafikksituasjon.

## 2.8 Drift og vedlikehold

Drift og vedlikehold er et fagområde som har stor betydning for fremkommelighet og trafiksikkerhet på vegene. Drift vil si oppgaver og rutiner ute på vegnettet som er nødvendig for at vegene skal fungere tilfredsstillende. Vedlikehold vil si innsats og aktiviteter som ivaretar den fysiske infrastrukturen i et lengre perspektiv. Dette kan dreie seg om å opprettholde standarden på vegdekker, grøfter o.l. i tråd med fastsatte kvalitetskrav (Statens vegvesen, 2017).

Nedsunkne holdeplasser, dårlig sikt og hullete veger vil skape farlige situasjoner, skade på bussen og sjåføren må kjøre saktere. Derfor er et velholdt vegsystem vesentlig for å sikre fremkommelighet for bussen. Andre drift og vedlikeholdstiltak kan være å utbedre hull i vegen som trenger ny asfalt, fjerning av busker eller kanter som hindrer bussens sikt, eller forsterke underlaget på bussholdeplasser ettersom nye og tyngre bussen gir setninger i vebanen.

### **Mål for drift og vedlikehold i håndbok R610 i sammenheng med fremkommelighet skal:**

- Ha lave transportkostnader og kort reisetid for alle trafikanter (gående og syklende, kollektivtrafikk, godstransport, personbiltransport).
- Ha god tilgjengelighet for alle trafikanter.
- Spesielt for utførelse av drift/vedlikehold: skal utføres slik at det fører til minst mulig forsinkelser eller andre ulemper for alle trafikanter. (Vegdirektoratet 2012 Håndbok R610)

Den offentlige standarden for vedlikehold og drift finnes i håndbok R610. Kommunen kommer ofte med egne føringer knyttet til drifts- og vedlikeholdstiltak de ønsker å gjennomføre. Dette vil si at drift og vedlikehold i henhold til kravene skal sikre at vegens funksjon ivaretas til enhver tid, både på kort og lang sikt. De vanligste tiltak knyttet til drift og vedlikehold handler i dag om brøyting av snø.

Fremkommeligheten for bussen er avhengig



av en rekke tiltak som fører til en enkel kjøreveg langs hele strekning. Dette handler om vegdekke med tilstøtende arealer, vegetasjon, tilstanden til holdeplassen og utfordringer med snø og regn. Ved å ivareta alle disse hensynene er det mulig å oppnå en behagelige kjørestrekning med gode siktlinjer.

For å gjennomføre gode tiltak langs en hel strekning kreves det samarbeid mellom ulike aktører på lokalt, regionalt og statlig nivå. Ved å skape en oversikt over hvilke drift og vedlikeholdstiltak som kreves på viktige kollektivstrekninger, er det mulig å utvikle helhetlige pakker for å sikre fremkommelighet. Hvis man ønsker å oppnå bra fremkommelighet er det derfor viktig at drift og vedlikehold er en integrert del av arbeidet.

Norsk vinter kan by på utfordringer i forhold til fremkommeligheten for kollektivtransporten. Store og uventede snøfall forutsetter rask responstid og høy beredskap fra brøytemannskapene. Busselskapene må være forberedt på værhendelser med skifte av dekk og bruk av kjettinger. Vinteren byr også på utfordringer for busspassasjerene. Brøyting og strøing av gangveger og holdeplasser er helt sentralt for en attraktivt kollektivtransport hele året.

Håndbok R610 angir retningslinjene for vinterdrift av riksvegene. Håndboken er laget slik at den kan brukes som standard for kommunale og fylkeskommunale veger etter lokalt vedtak. Samtidig har den mangler knyttet til bymessige situasjoner da disse ikke er særlig relevant for drift av riksvegene. Det er derfor viktig at kommuner og fylkeskommuner følger opp med lokale retningslinjer og tilpasninger.

Lokale retningslinjer må tilpasses stedlige forhold som klima og bystruktur. Behovene til vinterdrift er helt ulike i Kirkenes i nordøst og Stavanger i sørvest. Utover omfang av vinterdrift kan et lokalt og effektivt tiltak baseres på prioritering. Prioritering ved vinterdrift av gang- og sykkelveger og veger som brukes av kollektivtransporten vil støtte opp under nullvekstmålet og øke den relative konkurransekräften til kollektivtransporten. Dette kan blant annet sikres i anbudene. Særlig hensyn til kollektivtransporten om vinteren kan posisjonere den som et driftsikkert og

forutsigbart transportalternativ. På sikt kan det forventes å styrke dens andel i reisemiddelfordelingen.

Et annet argument for å styrke kollektivtransporten om vinteren er sesongfølsom transport som sykkel og gange. Mange som sykler og går i sommerhalvåret søker andre transportmidler i vinterhalvåret. Da må kollektivtransporten være det foretrukne alternativet. Tiltak innenfor vintersykling er også viktig for å begrense stor vekst i kollektivtransporten i vintermånedene. Nasjonalt synker sykkelandelen fra 7 % om sommeren, til 2 % om vinteren (Urbanet analyse, 2016).

Det er om vinteren verdiene for luftforurensing er høyest. Det skyldes at flere forurensningskilder brukes sammen, som økt vedfyring, eksosutslipp fra avkjølte bilmotorer og vegstøv fra piggdekk. Værforholdene reduserer graden av partikkelspredning og luftutveksling (Luftkvalitet, 2016). En høy gange-, sykkel- og kollektivandel om vinteren vil være det beste tiltaket mot helsefarlige luftforurensingsverdier. Det krever høy fremkommelighet og prioritering av vedlikehold om vinteren.



# 3 TILTAKSTYPER







# Tiltakstyper

Kapittel 3 beskriver de ulike tiltakstypene eksempleringen i kapittel 4 er delt inn i. Kapittelet tar for seg tiltakene på en slik måte at det kan leses som en innledning til eksemplene. Ulike teknologier eller generelle problemstillinger knyttet til eksemplene er derfor omtalt her.

## 3.1 Kollektivfelt og kollektivgater

Delkapittelet omhandler tiltak som på ulike måter prioriterer buss eller avsetter vegareal for å øke fremkommeligheten for buss på en strekning. Dette kan gjennomføres ved omdisponering av vegareal, bygging av nytt vegareal, snarveger for buss eller mindre begrensende tiltak for persontransport.

**3.1.1 Bus Rapid Transit (BRT)** er et helhetlig konsept hvor flere tiltak sammen skal oppnå høy gjennomsnittsfart, kapasitet og frekvens. For å oppnå dette setter man sammen komponenter inspirert av baneløsninger, men bygger ut for buss. Bussløsninger velges grunnet lavere kostnader ved utbygging, mulighet for gradvis implementering og høyere fleksibilitet. **Videre lesing** SVV rapport nr. 312 Superbuss-konsept og midtstilt kollektivfelt Senere mulighet for transformasjon til et banesystem SVV rapport nr. 519 Plassering og utforming av kollektivfelt sikres i de tekniske kravene

i utbyggingen. Hvis et prosjekt skal kalles BRT må det inneholde følgende seks tiltak:

- 1. Kjørebanen/vegen/gaten:** Bussene har full prioritet i egne kjørefelt eller bussgater. Rette og tydelige linjestrekninger. Jevn og behagelig kjørebane. Kjørefeltene eller bussgata er kun for kollektivtrafikk.
- 2. Kjøretøy:** Miljøvennlige kjøretøy med høy kapasitet, gjennomtenkt design og tydelig profilering. Ofte brukes ledd- eller dobbelt leddbuss med lavgulv og mange brede dører for rask av og påstigning.
- 3. Stasjoner:** Stasjoner i stedet for holdeplass skaper en ny identitet og større attraktivitet. Påstigning i nivå med bussgulvet, for å øke kapasiteten og



tilgjengeligheten for alle. Relativt langt mellom stasjonene.

4. **Billetsalg:** Billetter selges og kjøpes på stasjonene, slik at passasjerene kan gå om bord gjennom alle dører.
5. **Intelligente Transportsystemer (ITS):** Godt utbygget sanntidsinformasjon til passasjerer, sjåførere og trafikkplanleggere. Bussene har prioritet ved trafikklyssignaler.
6. **Drift:** Tett og rask trafikk uten opphopning ute på rutene. Dette muliggjøres med separate kjørefelt, stasjoner i stedet for holdeplasser, kjøretøy med høy kapasitet, ITS, og salg og kontroll av billettene på stasjonene.  
(SVV, 2014, rapport nr. 312)

**3.1.2 Kollektivfelt og sambruksfelt** er tiltak som avsetter vegareal for bestemte trafikantgrupper. Kollektivfelt er et anlegg som prioriterer buss hele, eller i tidsavgrenset periode av, døgnet. Tiltaket er aktuelt dersom det er åtte eller flere busser i én retning

i maksimaltiden og mer enn ett minutt forsinkelse per kilometer. Dersom det

#### Videre lesing

Håndbok V123 Kollektivhåndboka

Håndbok N100 Veg- og gateutforming

er mer enn to minutter forsinkelse per kilometer bør kollektivfelt etableres uavhengig av antall busser (SVV, 2014, V123, s. 45). Det kan derimot være behov for å sikre gjennomgående kollektivfelt av fremkommelighetshensyn, selv om kriteriene ikke er oppfylt på delstrekninger.

Kollektivfeltet kan som hovedregel benyttes av busser og drosjer, men også elbiler, sykkel, motorsykkel, ambulanse, etc., kan benytte kollektivfel-

tene. Sambruksfelt fungerer på samme måte som kollektivfelt med forskjell at det tillates kjøretøy med et spesifisert antall personer i kjøretøyet eller næringstransport.

Kollektiv- og sambruksfelt er viktige virkemidler for å sikre fremkommelighet for buss. Det er mulig å ta ett felt fra en firefeltsveg ved å omprioritere. Da reduserer man vegkapasiteten for andre kjøretøy. Det er også mulig å bygge ut vegen eller gaten med flere felt, da vil både biler og buss få økt fremkommelighet. På enkelte strekninger kan vegbredden tillate flere felt og ny oppmerking kan være et tilstrekkelig tiltak.

**3.1.3 Kollektivgate** er en vegstrekning som er reservert for kollektivtrafikk og stengt for andre kjøretøy. Ved hjelp av skilting eller fysisk utforming kan en gate prioritere fremkommelighet for kollektivtransport. Kollektivgater skiller seg fra kollektivfelt ved at veg- og gatearealene er fysisk adkilt fra de øvrige feltene. Snarveger i for eksempel boligfelt, hvor kun bussen kjører, kan også defineres som en kollektivgate.





## 3.2 Fjerning av hindringer

Delkapittelet omhandler tiltak som sikrer at bussen oppnår en sømløs reiserute uten hindringer i kjørebanelen. Små hindringer som busker og parkerte biler skaper uoversiktlige situasjoner og forlenger dermed bussens reisetid.

**3.2.1 Gateparkering og varelevering** skaper fremkommelighetsutfordringer for kollektivtrafikken. Feilparkerte biler eller levering av varer er store hindre for dagens busser. Situasjonene kan kreve rygging, kjøring i motsatt kjørefelt eller stanse trafikken helt. I gater hvor bussen kjører er det derfor viktig at hendelser som skaper forsinkelser og irregularitet unngås. Noen tiltak er funksjonelle som å fjerne gateparkering eller skilting av stans forbudt i et tidsrom hvor forsinkelser må unngås, som i rushtiden. Parkering forbudt kan også være aktuelt i måneder om vinteren, hvor snø og is kan bidra til å forsterke utfordringene med fremkommeligheten.

**3.2.2 Vegbanen** må være jevn og fin for bussen til å holde optimal kjørehastighet. Belegning som brostein redusere fremkommeligheten og komforten på den måte. Andre ugjevnheter påvirker også kjørehastigheten er plassering av kumlokk og lignende.

Ved holdeplasser hvor bussen stopper vil det over tid oppstå senkninger i vegbanen på grunn av bussens vekt. Dette er viktig å forebygge med forsterket vegoppbygning eller utbedre når senkningene oppstår. I dumpene vil det legges seg vann som bussjåføren vil unngå å sprute på passasjerene. Da senkes farten u hensiktsmessig og reisetiden øker. Slike dumper påvirker også busser som ikke skal

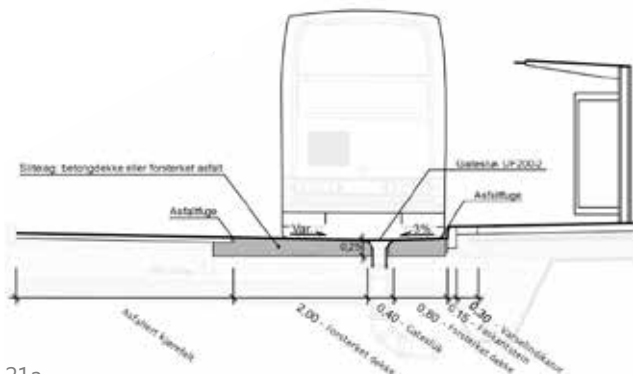
stoppe på holdeplassen og reduserer kjørekraften. En lignende problemstilling oppstår ved kumlokk som plasseres i vegbanens ytterkant. Asfalten slites raskere enn kumlokkene, og det oppstår hump i hjulsporene. Et tiltak for å unngå dette er å flytte kumlokkene til midten av vegbanen. Dette bør gjøres ved ombygginger, vedlikehold og nyanlegg.

**3.2.3 Gående og syklister** har sammen med bussen en naturlig plass i vegsystemet, men kan lett komme i konflikt dersom de deler samme areal. Det er derfor viktig å tilrettelegge for tryggest mulig krysningsspunkter mellom buss og syklende og gående. Det er fristende for fotgjengere å krysse vegen vilkårlig, og man bør legge til rette for sikre- og attraktive fotgjengeroverganger. Opphøyde fotgjengeroverganger er også et fartsreduserende trafiksikkerhetstiltak. På strekninger hvor bussen holder høy hastighet kan over- og underganger vurderes. Underganger er uattraktive kryssingspunkter for fotgjengere og gangbruer er krevende å tilpasse til bymiljøer, dessuten er de dyre løsninger.

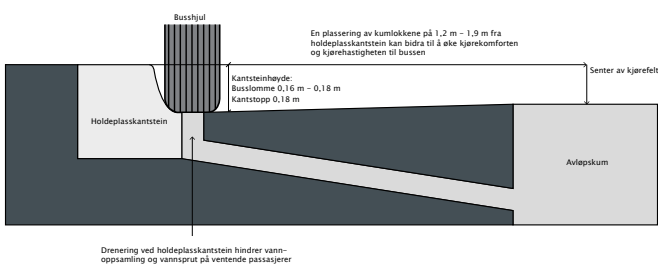
**3.2.4 Vegetasjon** som henger over vegen eller hindrer sikt reduserer også fremkommeligheten. Det er ikke alltid at siktkravende med beskæring av vegetasjon følges opp. Det er veieiers ansvar å følge opp vegetasjon på egen grunn. Trær er viktige kvaliteter i bymiljøer og må håndteres av fagpersoner. Ved nyanlegg er det viktig å velge trær og vegetasjon som ikke blir problematiske over tid og dermed krever et høyt skjøtselsnivå.



**3.2.5 Slusing eller snarveger** er også tiltak som kan sørge for større fremkommelighet på et strekk. Busluser er ulike barrierer i vegen som sikrer vegarealet for buss, som en bom regulert av en brikke i bussen eller en nedsenking i asfalten dimensjonert for bussens hjul.



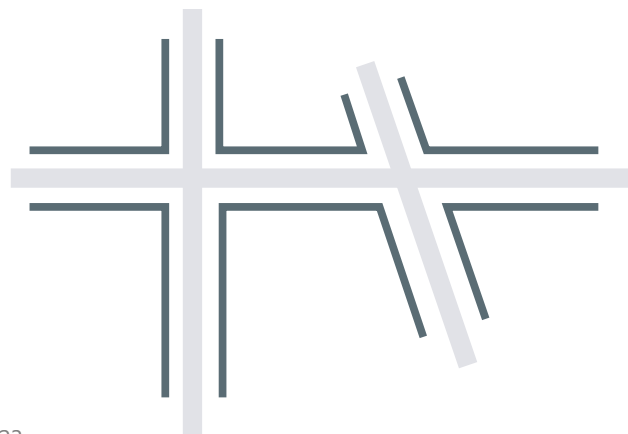
21a.  
Eksempel på utførelse av dekke under oppstillingsplass



21b.



22. Foto: Knut Opeide



23.

## 3.3 Kryss og rundkjøring

Delkapittelet omhandler utfordringer i kryss og rundkjøringer som ofte er forårsaket av kryssets utforming eller trafikkmengde. Dette løses enten ved å endre krysset fysisk, ved å favorisere bussen gjennom krysset eller ved å skape begrensninger for andre trafikanter.

**3.3.1 Filterfelt** brukes ved favorisering av buss gjennom kryss. Når et felt blir til kollektivfelt inn mot krysset, skilting tillater bussen å stå i høyrefelt eller feltene i rundkjøringen er adskilt fysisk, kan det bidra til å redusere køtiden i krysset. Hvis bussen skal til høyre kan det utvikles et filterfelt, altså at bussen kjører direkte uten å kjøre gjennom krysset. Utfordringen med disse tiltakene kan være manglende overholdelse fra trafikanter. Dette kan motvirkes ved å bygge trafikøyer eller andre fysiske skiller.

**3.3.2 I rundkjøringer** kan bussen få fortrinn ved å kombinere rundkjøringen med lysregulering. Dette gjør at den generelle trafikkflyten i rundkjøringen blir kontrollert. Et annet tiltak er å se på køstrukturen i rundkjøringen, da er det mulig å planlegge bussens inngang til rundkjøringen slik at den ikke blir liggende i kø. Det gjennomføres også forsøksprosjekter med lysregulerte rundkjøringer med gjennomkjøring for buss kombinert med midtstilt kollektivgate.

### Videre lesing

**V123** Tilrettelegging av kollektivtransport på veg

**N303** Trafikksignalanlegg

**V121** Geometrisk utforming av veg- og gatekryss

**SVV Rapport nr. 519** Plassering og utforming av kollektivfelt

**3.3.3 De fysiske forholdene** i kryssene er ofte med å skape utfordringene i kryssene. For å sikre fremkommeligheten er det nødvendig å se på tilbaketrunkne stopplinjer, hjørneavrunding og breddeutvidelse med tanke på bussens sporingskurve og overheng. En måte å håndtere de fysiske utfordringen i kryss på er å legge om busstraseén. Der dette ikke er mulig eller hensiktsmessig bør man først se på de enklere funksjonelle tiltakene i kryssene. Slike eksempler er å forby høyre- eller vestresving eller tilbaketrunkne stopplinjer. Eksempler på fysiske tiltak er overkjørbare refuger eller kantsteinsutforming tilpasset bussens sporingskurve. Fysiske tiltak krever areal, koster mer og er mindre fleksible med tanke på endringer eller nye situasjoner. Fysiske tiltak må derfor planlegges helhetlig og med en klar prioritering mellom trafikantergruppene. Arealer brukt til gateparkering og kjørefelt inn i kryss kan benyttes til fysiske tiltak som bedrer forholdene for bussen.

**3.3.4 Snarveger** er vanlig ved holdeplass på motorveg. Avkjøringen fra motorveg krysser rampene og må dermed ikke stå i kø ut på rampa etter holdeplassen.



## 3.4 Tekniske løsninger og signalprioritering

Delkapittelet omhandler ulike tekniske løsninger som øker fremkommeligheten til buss. Blant annet har samvirkende intelligente transportsystemer, datarevne transportsystem (big data), signalprioritering, digitalisering og autonomi blitt en viktigere del av transportsystemet (Samferdeselsdepartementet, 2017, s. 37).

**3.4.1 Sanntids- og avvikssystemene** begynner å bli en integrert del av kollektivtransporten, og de har påvirket videreutviklingen lyskryss, førerstøtte og mobilapplikasjoner. Kravene til sanntidssystemet er regulert av håndbok N801 for å sikre at teknologi fra ulike leverandører arbeider sammen. Løsningene for sanntids- og avviksteknologien lokalt skal kommunisere med annen teknologi på veg. I overgangen mellom ulike systemer har det oppstått utfordringer, derfor er det viktig å være bevisst hvordan de ulike plattformene skal arbeide opp mot hverandre.

**3.4.2 Signalprioritering ved lysregulering** i kryss kan deles inn i to hovedkategorier: Tidsetting og trafikkstyring. Tidsetting vil si at man velger en grønn-tid i en retning som favoriserer en trafikanthgruppe i

**Håndbok N303** Trafikksignalanlegg  
- tekniske bestemmelser og retning-slinjer for anvendelse og utforming  
**Håndbok V322** Trafikksignalanlegg  
- planlegging, drift og vedlikehold

dermed kortere reisetid. Dette brukes i hovedsak ved passiv signalprioritering av kollektivtransporten. Trafikkstyring vil si at lyskrysset kan sanse hvilke trafikanter som er tilstede, og ved hjelp av algoritmer avgjøre hvem som skal få grønt lys og hvor lenge.

enkelte tidsperioder på døgnet. På denne måten er det mulig å gi en veg eller gate med mye busstrafikk mer grønn-tid, og

Disse teknikkene brukes gjerne sammen med samkjøring

eller områdeoptimalisering, slik at man kan skape grønne bølger for ønskede trafikanter i bestemte tidsrom. Dette brukes ved aktiv signalprioritering hvor ulik detektering benyttes for å lokalisere bus-sen, og dermed gi den grønn-tid. For å gjennomføre prioritering av kollektivtransporten gjennom lyskryss kan ulike programmer benyttes sammen med ulike detekteringsmetoder.

**3.4.3 Tilfartskontroll** er en måte å kontrollere trafik-kflyt på. Ved å regulere antall kjøretøy som kan pas-sere et bestemt vegpunkt ved hjelp av trafikkllys kan det bidra til å få trafikken til å flyte lettere og unngå kø. Tilfartskontroll brukes ofte der trafikkmengden på en hovedveg nærmer seg kapasitetsgrensen og yt-terligere trafikk fra påkjøringsramper kan resultere i stillestående og langsom kø. Trafikken holdes igjen utenfor sentrumsområdene der kjøppbygging ikke anses som til særlig ulempe. Det brukes også til å bedre fremkommeligheten for kollektivtransporten i vegsystemet ved å slippe busser og trikker frem og samtidig gi andre kjøretøy rødt lys.

Tidsstyrt kontroll er den første av to former å regulere tilfartskontroll på. Kjøretøy slippes inn på ve-gen i faste intervaller. Denne reguleres ikke etter akt-uelle trafikkforhold. Dette er den billigste, men minst effektive løsningen. Den andre formen er trafikkstyrt kontroll som oppdateres etter aktuelle trafikkforhold på vegen eller i gaten, og dermed kan tilpasse tilfar-ten, ulykkeshendelser og andre uforutsette endringer i trafikkflyten. Det er denne formen som er mest akt-uell til bruk i Norge.

### Videre lesning

Håndbok N801 Nasjonale rutedata - rammer og informasjonselementer  
TØI rapport 1577/2017  
Betydning av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet  
SVV, 2016 Utvikling av samvirkende ITS  
- Et veikart mot fremtiden:  
Delrapport fra etatsprogrammet SmITS  
ITS - Intelligente transportsystemer: Teknologi og smarte løsninger for effe-ktiv, sikker og miljøriktig transport  
NTP 2018 - 2029, kapittel 3.3.2



**3.4.5 Førerstøtte** er ulike tekniske hjelpemidler som bidrar til sjåførens oppgaver. Det viktigste bidraget til økt fremkommelighet innen tekniske løsninger og førerstøtte er elektronsiske billettsystem. Når kundene kjøper billett på app og all billettering er foretatt før ombordstigning reduseres tidsforbruket på holdeplass betraktelig. Redusert behov for kontanter i buss øker også sikkerheten til sjåføren knyttet til tyveri og ran.

En annen form for førerstøtte er GPS i bussen som kombineres med informasjon om vær- og føreforhold, informasjonsskilt og hvordan de ligger an i forhold til rutetabellen. Det gjennomføres også prosjekter med kameraer i blindsoner og automatisk fartstilpasning (ISA). En sjåfør som har oversikt over trafikkbildet og ruten vil kjøre mer effektivt og ta gode valg som fører til kortere reisetid. Innføring av teknologi i kjøretøyet bør vurderes i forbindelse med anbudsrunder.

**3.4.6 Autonome busser** er i dag utstyrt med teknologi som gjør det mulig å lese gatebildet ved sensorer og dermed orientere seg i det. Kjøretøyets mulighet til å tilpasse fart og lese et større trafikkbilde kan øke bussen gjennomsnittshastighet. Ved en videreutvikling av Samvirkende ITS<sup>1</sup> er det mulig med busser som kan planlegge et helt trafikkbilde og dermed korte ned reisetiden. Teknologien bidrar til fremkommelighet med mer effektiv trafikkavvikling og høyere trafikkikkerhet.

1 Samvirkende ITS (C-ITS/Kooperative systemer) - utnytter kommunikasjon mellom kjøretøy, trafikanter og infrastruktur for trafikkikkerhet, fremkommelighet og miljørettet mobilitet.)



24.

## 3.5 Planlegging og gateutforming

Delkapittelet omhandler planlegging hvor formålet med planen er å gjøre fysiske tiltak i gaterommet og på vegnettet. Tiltakene springer ut av problemstillinger som skapes av de fysiske omgivelsene. Dette kan være smale gater, nedslitte veganlegg eller utforming som skaper trafikkfarlige situasjoner.

**3.5.1 Planprosesser** gjennomføres innenfor rammene av plan- og bygningsloven. Lokalt må derimot prosessene organiseres slik at stedlige forhold som krever tiltak løftes opp i prosessene. Befaringer og samarbeidsgrupper kan føre til tiltakspakker og prioritierungslistor. Når vi samler flere tiltak i en pakke er det lettere å synliggjøre behov og effekter overfor beslutningstakere.

### Videre lesing

SVV rapport nr. 250  
Introduksjon til gateplanlegging  
SVV (2003) Fra riksveg til gate:  
erfaringer fra 16 miljøgater  
Yttervik (2016) Kampen om  
gatetverrsnittet

**3.5.2 Innen eksisterende reguleringsplan** er det mulig å gjennomføre flere fremkommelighetstiltak. Omskiltning til kollektivfelt er et slikt eksempel. Prosjekter som krever ny reguleringsplan bør søke inspirasjon fra eksisterende prosjekter og bredden av virkemidler. Mange byer og kommuner jobber med de samme utfordringene. Det er mye å lære av hverandre.

**3.5.3 Den fysiske gateutformingen** kan bidra til økt fremkommelighet på flere måter. Strake gater tillater høyere fart, mens lesbare gater kommuniserer til trafikantene hvordan de skal oppføre seg. Store gateombygginger kan bli dyre og drives ofte av flere behov om samtidig oppgradering av flere typer in-





frastruktur som vann og avløp. Ulike former for markeringer kan derfor bidra til å øke fremkommeligheten på kort sikt, og bidra inn i de større planprosessene på lenger sikt.

Det er lett å sette opp et skilt, men langt fra alle kan forstå eller vil se skiltet. Farget asfalt kan være et virkningsfullt tiltak. Den røde asfalten er kjent fra sykkelvegene, men vi bruker i liten grad asfalt på denne måten til å kommunisere andre tiltak. Farget asfalt er ikke et alternativ til skilting, men kan brukes som et virkemiddel i gateplanleggingen hvor visuelle grep brukes til å kommunisere funksjonelle forhold.

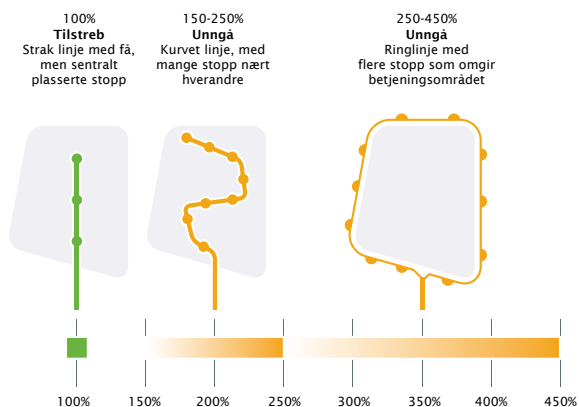
Bygulvet er et viktig arkitektonisk element i byen. Brostein, kantstein og annen belegning kan være sentrale identitetsmarkører i en by. Kantstein og asfalt fungerer godt sammen og er viktig for oppfattelsen av gaterommet. Et bevisst forhold til bruk av kantstein er viktig. Sykkelveger bør settes med ikke-avvisende kantstein av hensyn til trafiksikkerheten. Høy kantstein i kryss og rundkjøringer kan hindre sporingskurven på store kjøretøy og tvinge de over i motsatt kjørefelt. Overkjørbar skulder kan være et alternativ hvor man ønsker en stram gateutforming, men hvor det er behov for å ta hensyn til store kjøretøy. Ved bruk av slik skulder bør den belegges med annet materiale enn både kjørefelt og fortau. Dette bør gjøres for å markere at arealet ikke er forbeholdt opphold eller til ordinær ferdsel.

**3.5.4 Kantstopp** og holdeplassutforming kan øke fremkommeligheten ved å redusere bussens tidsopphold på holdeplass. Et kantstopp er en holdeplass hvor bussen stopper i vegbanen. Når andre kjøretøy må vente bak bussen, reduseres bussens ventetid ved

inn- og utkjøring til holdeplassen. Grepet styrker bussens prioritering. Kantstopp gir også effektiv av- og påstigning om de er universelt utformet. Utformingen gir enkel påstigning for alle. Ledelinjen bidrar til at passasjerene venter i nærheten av dørene på bussen. Lavgulv og plattform i samme høyde hjelper påstigningen av eldre, samt foreldre med barnevogn. Det reduserer tidsoppholdet på holdeplassen. Holdeplassens elementer virker sammen og gir en tidsgevinst. Oppholdstid på kantstopp reduseres sammenlignet med tradisjonelle busslommer og er på den måten et godt fremkommelighetstiltak. Kantstopp bør etableres på en hel strekning for å utnytte tiltakets samlede effekter. Bruken av kantsopp er omtalt i håndbok N100 og V123.

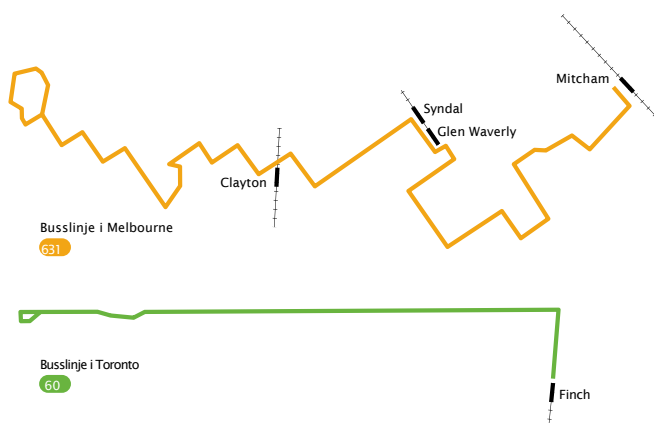
Tendensen i Oslo er at gevinsten av fremkommelighetstiltakene langs vegen utjevnes av økt oppholdstid på holdeplass (Ruter, 2011:10, s. 76). Den sterke trafikkveksten skaper behov for bedre kapasitet på holdeplassene. Det er et viktig moment for byer som nå bygger om holdeplassene sine.





26. Tilpasset diagram av Kom.dep., Sverige (1975)

Figur 26. Indeks for driftskostnader ved ulike busslinjekonseppter. Driftskostnadene øker når bussen kjører unødige omveger.



27. Tilpasset diagram av Mees (2000)

Figur 27. Eksempellet fra Melbourne viser en linje med store omveger. Nyttene av økt flatedekning ved slike busslinjer gir ulempen med økt kjøretid. Linjen under fra Toronto viser en strak linje som vil gi redusert reisetid.

## 3.6 Organisering, drift og vedlikehold

Delkapittelet omhandler tiltak som påvirker hvordan kollektivtransporten organiseres innenfor dagens fysiske strukturer for å øke fremkommeligheten. For at bussen skal bevege seg effektivt og uhindret i og mellom byer og tettsteder kreves det en strategisk tilnærming til drift og vedlikehold gjennom organiseringen og ruteplanleggingen.

**3.6.1 Drift og vedlikehold** er vesentlig for å unngå forsinkelser for bussen. Utfordringen med dette er ofte at små tiltak forsvinner i prioriteringen av de store. Noen by og tettsteder velger å løse dette med ulike former for organisering og samarbeid for å se de små tiltak i en større sammenheng. En mulighet er å lage fremkommelighetsspakker for bussen. På befaringer av traséene til rutene

identifiserer man alle de små tiltakene før man setter dem sammen. Dette bidrar til å se en helhet og synliggjøre tiltakene overfor beslutningstakere. Tiltakene kan være at noen busker må klippes, hull i veggen som må tettes eller at et lyskryss må justeres.

For å sikre bussens fremkommelighet i vinterhalvåret kreves det et ekstra fokus på busstrutene. Små tiltak fører til bedre fremkommelighet for bussen og dens passasjerer. Dette kan innebære at bussveger brøytes først, og at strekningen og holdeplassene brøytes samtidig. Lokale standarder og prioriteringen bør inn anbudsprosessene.

**3.6.2 Organisering og rutestruktur** påvirker bussens fremkommelighet og konkurransekraft mot bilen. Planlegging av kollektivsystemet må bygge på markedsanalyser. Ved å undersøke markedsgrunnlaget for kollektivtransporten kan man utforme et kollektivsystem som er til nytte for mange og gir mest

### Videre lesing

Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger  
79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionene  
TØI rapport 1526/2016 Byttepunkter for sømløse kollektivnett



kollektivtrafikk for pengene. Kollektivsystemet bør planlegges sammen med alle aktørene innenfor kollektivtransporten. Da kan man designe et helhetlig kollektivkonsept som er lett å forstå for brukerne og ikke er i konkurranse med eller til ulempe for de andre tilbyderne av kollektivtransport, som tog og ferge.

Ved å fokusere på høyfrekvente pendellinjer<sup>1</sup> med høy kapasitet der markedsgrunnlaget er størst vil flertallet av brukerne ha et godt kollektivtilbud. Lavfrekvente ruter som terminerer i sentrum kan i tillegg skape trengsel og i verste fall redusere fremkommeligheten mellom bussene. Ved å planlegge for omstigninger kan færre ruter gjøre den samme jobben, med bedre frekvens. Tilbudet kan deles inn i trafikkperioder. Dette innebærer to eller tre stabile frekvensnivåer gjennom døgnet. Disse kan være rush-, normal- og lavtrafikk. Det kan bidra til å gi et bedre tilbud gjennom hele dagen og er lettere å planlegge. Det er kostbart å kjøre mange ekstra avganger i rushen. Ved å justere tilbudet i slike trafikkperioder jevner man ut de store trafikktoppene og motiverer reisende til å velge andre reisetidspunkt.

Omlegging til rettere linjer uten omveger, hindringer og ringsløyer øker kjørehastigheten. Når kjørehastigheten øker kan holdeplassene ligge lenger fra hverandre og målpunktene de betjener. Den økte kjørehastigheten kommer alle de reisende til gode. Tiden som spares ombord i bussen kan benyttes til litt lenger gangavstand til- og fra holdeplassen. Det viktigste er at linjene legges gjennom by og tettstedene, der de betjener mange reisende, ikke langs yttergrensen eller rundt.

<sup>1</sup> En pendellinje er en busslinje med enholdeplasser på motstående sider og utenfor sentrumsområdet.



# 4 EKSEMPELSAMLING

Hensikten med dette kapitlet er å presentere eksempler på tiltakstypene som er omtalt kapittel 3. Eksemplene må leses som en kilde til inspirasjon, og ikke som perfekte løsninger.

## 4.1 Kollektivfelt og kollektivgater

### Bus Rapid Transit (BRT)

- 4.1.1 Metrobuss, Trondheim
- 4.1.3 BRT, Campus Wageningen, Nederland
- 4.1.4 BRT, Bussveien, Nord-Jæren

### Kollektivfelt og sambruksfelt

- 4.1.2 Sidestilt, Waldemar Thranes gate, Oslo
- 4.1.5 Midtstilt, Drammensveien, Skøyen
- 4.1.6 Midlertidig felt, E6 syd for Oslo
- 4.1.8 Sidestilt og filterfelt, Strandveien, Lier
- 4.1.9 Sidestilt, Fv. 905, Trondheim

### Kollektivgate

- 4.1.7 Strømsø torg, Drammen

## 4.2 Fjerning av hindringer

### Gateparkering og varelevering

- 4.2.1 Thereses gate, Oslo
- 4.2.8 Olav Trygvassongate, Trondheim

### Vegbanen

- 4.2.3 Timeglasssholdeplass, Granåsen
- 4.2.7 Holdeplass, Drammen

### Gående og syklist

- 4.2.9 Zuidtangent, Nederland

### Vegetasjon

- 4.2.6 Klipping av busker, Molde

### Slusing eller snarveger

- 4.2.2 Bom, Branåsen, Skedsmo
- 4.2.4 Bom, Grünerløkka, Oslo
- 4.2.5 Bussgrav, Spannavegen, Haugesund

## 4.3 Kryss og rundkjøring

### Filterfelt

- 4.3.8 E39, Åsane, Bergen
- 4.3.9 Bydøy allé og Drammensveien, Oslo

### Rundkjøringer

- 4.3.1 Carl Berners plass, Oslo
- 4.3.5 Drøbakveien, Ås
- 4.3.7 Fv. 44, Mariero, Stavanger

### Fysiske forhold

- 4.3.2 Stopplinje, Midtbyen, Trondheim
- 4.3.3 Venstresving forbudt, Sannergata, Oslo
- 4.3.4 Høgskoleringen, Trondheim
- 4.3.6 Tjensvoldkrysset, Stavanger

## 4.4 Teknologi og signalprioritering

### Sanntids- og avvikssystemene

- 4.4.7 Sanntids, Tromsø

### Signalprioritering ved lysregulering

- 4.4.1 Fv. 282, Drammen
- 4.4.3 Signalprioritering, Jönköping, Sverige

### Tilfartskontroll

- 4.4.2 Frogners plass, Oslo

### Fører støtte

- 4.4.4 Elektronisk billettering, Ruter
- 4.4.5 Lyssatt holdeplass, Jernbanetorget
- 4.4.8 Sensor- og kamerateknologi, USA

### Autonome busser

- 4.4.6 Selvkjørende busser, Forus, Stavanger

## 4.5 Planlegging og gateutforming

### Planprosesser

- 4.5.1 Kraftfulle fremkommelighetstiltak, Oslo
- 4.5.5 Kollektivgruppe, Bergen

### Reguleringsplan

- 4.5.2 Tiltakspakker, Haugesund

### Gateutforming

- 4.5.7 Formingsveileder for Bussveien
- 4.5.4 Breddeutvidelse, Kristiansand

### Kantstopp

- 4.5.6 Gateterminal, Bragernes, Drammen
- 4.5.3 Kantstopp, Sundland, Drammen

## 4.6 Organisering, drift og vedlikehold

### Drift og vedlikehold

- 4.6.1 Bussprioritering, vinterdrift, Trondheim
- 4.6.4 Befaring med tillitsvalgte, Trondheim

### Organisering og rutestruktur

- 4.6.2 Markedsbasert planlegging, Ruter
- 4.6.5 Traséplanlegging, Haugesund og Oslo
- 4.6.6 Innfartsparkering, Skedsmo
- 4.6.3 Kommunedelplan, Mo i Rana
- 4.6.7 Fjerning av regionbuss, Storgata, Oslo

# 4.1

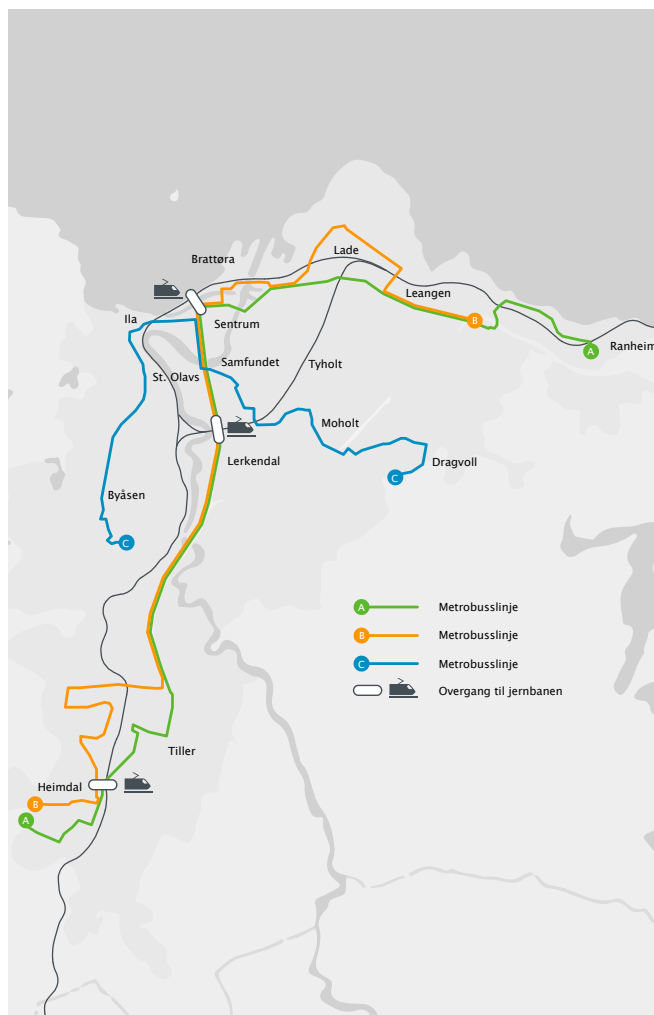
## Kollektivfelt og kollektivgater

### 4.1.1 Metrobuss/BRT Trondheim

Et nytt bussystem skal etableres i Trondheim med inspirasjon fra superbuss eller BRT-løsninger. Tre kapasitetssterke linjer med høy frekvens etableres. Tverrgående linjer danner sammen med hovedlinjene et bussnettverk med byttepunkter og omstigning. By-busser på 24 meter trafikkerer linjene med frekvenser ned til 5-minuttersavganger. Første fase består av endringer og oppgraderinger i holdeplasstrukturen. Gjenbruk av eksisterende kollektivfelt, samt nye strekningstiltak skal skape en sammenhengende struktur av egne bussveger.

For å nå nullvekstmålet i Trondheim må kapasiteten i kollektivsystemet økes fra 25 millioner kollektivreiser i 2015 til 35 mill i 2030. Busslinjer med høy kapasitet og frekvens er vurdert å være det konseptet som best kan håndtere veksten for Trondheim.

Løsningen finansieres som en del av bypakken og bymiljøavtalen mellom Trondheim og staten, hvor bompenger og statlig finansiering inngår. Avtalen er også en samordnet areal- og transportplan hvor partene samarbeider om en enhetlig arealutvikling som underbygger nullvekstmålet.



29. Tilpasset kart av AtB



**Tiltakstype** Superbussløsning/BRT

**Navn** Metrobuss

**Sted** Trondheim

**Gjennomføringsår** 2019

**Bypakke** Miljøpakken

**Hensikt** Øke frekvensen og kapasiteten på bussystemet

30. Foto: Knut Opeide



31. Bakgrunnskart: Kartverket

## 4.1.2 Kollektivfelt

### Waldemar Thranes gate, Oslo

Gaten i Waldemar Thranes gate har blitt utvidet med et kollektivfelt. Tiltaket medførte fjerning av parkeringsplasser. Dette har ført til at busstrafikken (linje 21 og 33) på strekningen i stor grad har uhindret fremkommelighet hele dagen. Kollektivfeltet har ført til et mer pålitelig kollektivsystem med raskere reisetid.

**Tiltakstype** Kollektivfelt  
**Gjennomført** 2016  
**Tiltakspakke** Kraftpakke 1  
**Hensikt** Redusere forsinkelser, sikre rask kjøring, også i rushtrafikk



32. Foto: Wilhelmina van Wijlen

## 4.1.3 Strekning forberedt for BRT

### Wageningen, Nederland

**Tiltakstype** Bussveg med BRT-standard  
**Vegnavn** Akkermaalsbos, Bronland, Wageningen Campus, Gelderland, Nederland  
**Navn** Wageningen busbaan, **Ferdig** 2015,  
**Hensikt** Høystandard busstilbud

På et raskt voksende campusområde i Nederland møtes syklende, gående, buss og bil. For å skape et godt grunnlag for fremtidig transportutvikling bygges det bussveg med BRT-standard gjennom campusområdet. Tiltaket består av separat bussveg, sykkel- og gangveg. Bilveg og sykkelveg er markert med rød asfalt. I tillegg blir trafikanter gjort oppmerksom på bussens ankomst med lys- og lydsignaler.

Utviklingen av bussvegen var et aktivt grep for å knytte det nye campus mot nærmeste togstasjon 6,7km (Ede-Wageningen) og nærmeste knutepunkt 2,4km (Wageningen busstasjon). Tiltaket sikrer hastighet og uhindret kjørebane for buss gjennom campusområdet og skaper forutsigbarhet for fremtidig utbygging av området. I 2017 startet det prøveprosjekt med autonome kjøretøy på strekningen.

## 4.1.4 Bussveien Nord-Jæren Stavanger, Sola og Sandnes



33. Foto: Vilde Lofthus Rooth

### Tiltaket

Fra Tananger og Kvernvik til Stavanger og sørover til Forus, Sandnes og Vatne

**Åpnet i 2013.** De resterende 16 strekningene åpnes fortløpende.

**58% av befolkning på Nord-Jæren** jobber langs bussveien.

**Bypakke** Nord-Jæren. Staten finansierer 50%, resten bompenger.

**Hvem** Rogaland fylkeskommune, Styringsgruppen for bypakken Nord-Jæren

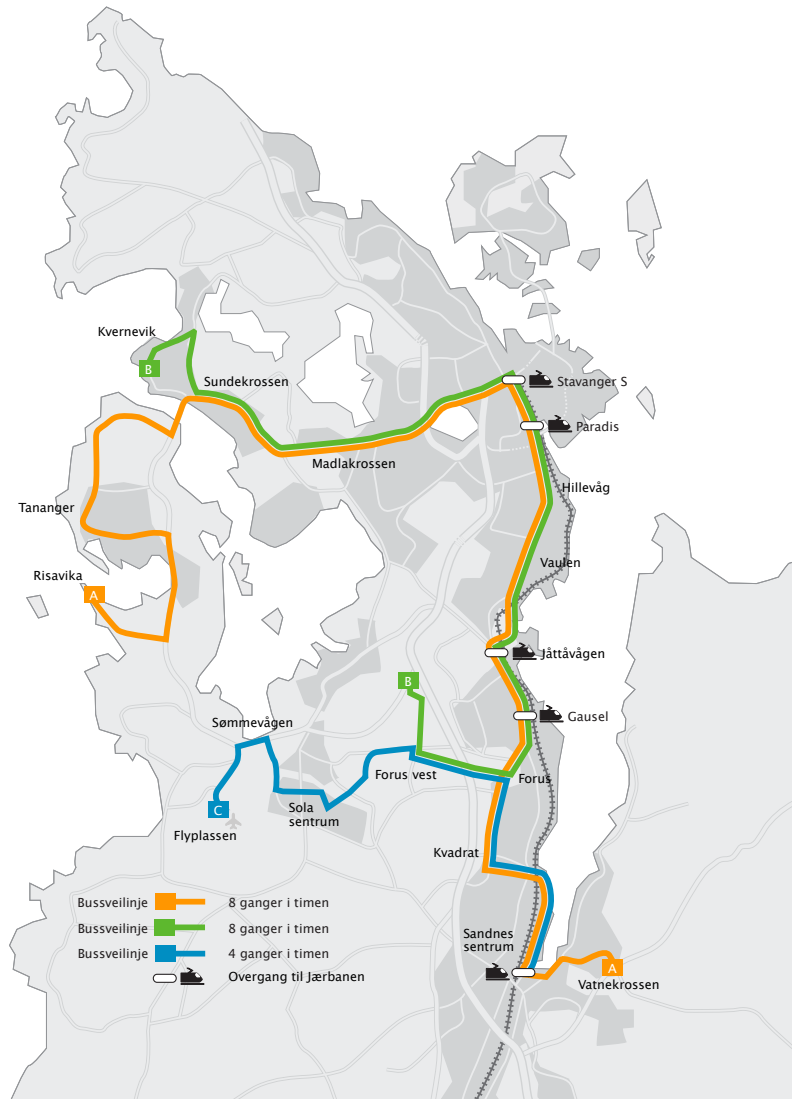
**Hensikt** Skape et moderne kollektivtilbud som alternativ til bil

Bussveien er et 50 kilometer langt bussystem og kan anses som et helhetlig BRT-prosjekt. Utviklingen av midtstilte kollektivgater kombineres med nye busser på 18 og 24 meter, teknologisk prioriteringssystem og utvikling av gang- og sykkelvegnett. Utviklingen av Bussveien er basert på tekniske krav til bybanen i Bergen, grunnet konverteringsvedtaket.

Prosjektet består av 22 delstrekninger som bygges ut i ulikt tempo og settes i drift fortløpende. Dette gjør det mulig å ta i bruk deler av strekket før prosjektet står ferdig, og lære av feil gjort i tidligere parseller. Flere små prosjekter er avhengig av en sentral formgivningsveileder for å skape et helhetlig inntrykk. Det kan også være utfordrende å få et helhetlig regionalt perspektiv ved små detaljprosjekter.

Jærenområdet hadde i 2015 kun 8 % av de reisende på buss. For å unngå kø og samtidig møte klimautfordringene, mens man utviklet byen, måtte reisemønsteret endres. Etter en lengre debatt om bybane eller bussveg endte man på bussveg som om





34. Tilpasset kart av Statens vegvesen/Rogaland fylkeskommune



35. Foto: Vilde Lofthus Rooth

ønskelig kan ombygges i fremtiden.

På de ferdige strekningene har bussen så godt som full fremkommelighet. Dette fører til en større tillit til systemet, høyere frekvens og mer behagelig kjøring.



### 4.1.5 Midtstilt kollektivgate Drammensveien, Skøyen

36 og 37. Foto: Maria Helene Sæther

**Sted** Skøyen, Oslo,  
**ÅDT** 13000  
**Hensikt** Øke kjørehastigheten



Det midtstilt kollektivgate med felt i begge retninger blir brukt av bussen og trikken. Feltene er adskilt fra resten av gaten med fortauskanter, trær og grøntområder. Ved å skille kollektivtrafikken fra den øvrige trafikken blir utfordringer med kø, trafikksikkerhet og fartstilpassning bedret.

Midtstilt kollektivgate øker fremkommeligheten ved å øke kjørehastigheten, samt redusere ventetiden i kryss. Ved å ha en egen midtstilt holdeplass øker også trafikksikkerhet. Færre holdeplasser og adskilt trasé bidrar til å få ned kjøretiden ytterligere.

### 4.1.6 Midlertidig kollektivfelt E6, syd for Oslo

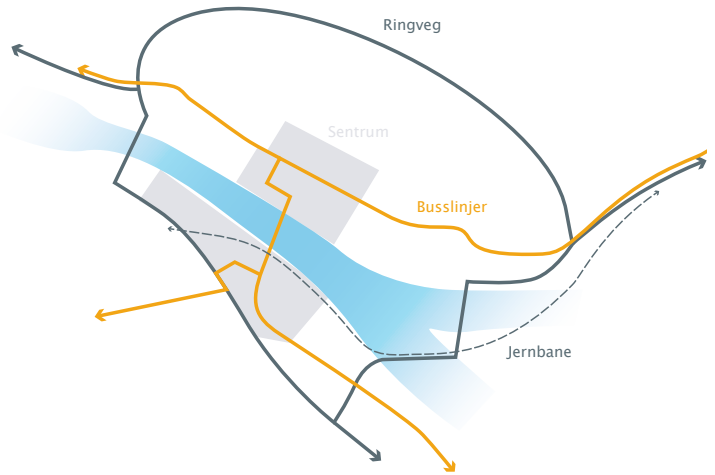
**Tiltakstype** Midlertidig kollektivfelt, **E6** Nøstveit - Klemetsrud, **Gjennomføringsår** februar 2016, **Kollektivandelen** gikk fra 40 % til 45 %, andelen som kjørte bil gikk ned fra 39 % til 29 %, **Hensikt** Unngå trafikkaos i Oslo i forbindelse med renovering av Brynstunellen

Ved å endre oppmerkning på E6 Nøstveit - Klemetsrud ble eksisterende felt og deler av vegskulder utnyttet som kollektivfelt i en begrenset periode. Tiltaket ble gjennomført i forbindelse med stenging av Brynstunellen for ett års renoveringsperiode, som førte til en halvering av vegkapasiteten. For å unngå stillestående kø må 3000 færre biler passere strekket døgnet.

Evalueringen fra TØI viser at stengingen ikke skapte de store konsekvensene man fryktet. Alternative transportløsninger bidro til å redusere ulempene for de reisende i perioden med redusert vegkapasitet.



## 4.1.7 Kollektivgate Byaksen, Drammen



38. Grafikk: Tord Eirik Feldt Enger

I forbindelse med ferdigstilling av ringvegen i Drammen var det mulig å stenge bybrua fra 1936 for vanlig biltrafikk. Brua ble oppgradert med to felt for buss og taxi, med sidestilte gang og sykkel felt på begge sider. Brua knytter sammen to kollektivterminaler på hver sin side av Drammenselva. På begge sider er det bygget eller bygges nye terminaler. På Strømsø torg er den tidligere rundkjøringen fjernet til fordel for et flerfunksjonelt byrom. Bybuslinjene 3, 5 og taxier stopper på torget, mens resterende busser stopper på Strømsø bussterminal. Sanntidsinformasjon for de to linjene er innført.

Drammen sentrum har lenge vært belastet av gjennomgangstrafikk. Hovedvegen mellom Oslo og Sørlandet gikk i sin tid over bybrua. Trafikkutfordringene har lagt en demper for by- og sentrumsutvikling.

Tiltak i vegsystemet har muliggjort et større byutviklingsprosjekt. Drammen jernbanestasjon danner sammen med bussterminalene Buskeruds største kollektivknutepunkt. Oppgradering av byrommene har lagt bedre til rette for kollektiv, sykkel og gange, samt avlastet sentrum for biltrafikk. Tiltakene følges opp med prosjekter innenfor knutepunktutvikling.



39. Foto: Tord Eirik Feldt Enger



40. Foto: Tord Eirik Feldt Enger

### Tiltaket

**Vegnavn** Bybrua og Strømsø torg  
**Sted** Bragernes og Strømsø, Drammen  
**Gjennomføringsår** 2013

**Bypakke** Buskerudbyen og Vegpakke Drammen

**Hensikt** Redusere biltrafikken i sentrum og øke fremkommeligheten for gående, syklende og bussen



41. Foto: Vilde Lofthus Rooth 42. Foto: Tord Eirik Feldt Enger

**Fv. 282 Strandveien, Gjennomføringsår** 2014, **ÅDT** 20 000, 12 busser i makstimen, **Bypakke** Buskerudbyen, **Hensikt** Øke fremkommeligheten mellom to kryss for buss

## 4.1.8 Kollektivfelt og filterfelt i rundkjøring

### Fv. 282 Strandveien, Lier

Det er bygget et ensidig kollektivfelt mellom to kryss. I det østre krysset er det etablert filterfelt i rundkjøring med fysisk skille mellom kollektivfelt og øvrig felt. Krysset leder bussen fra lokalveg ut på fylkesvegen. I det vestre krysset er kollektivfeltet avsluttet før rundkjøringen, pga. arealbegrensninger.

Fylkesvegen er omkjøringsveg for E18/E134 og hovedinnfart fra øst til Drammen. Trafikk fra Rv 23 Oslofjordforbindelsen ledes inn på ve-gen. I rushtiden dannes det kø. Det mangler egnet lokalveg for bussen mellom kryssene hvor bussen kjører på fylkesvegen.

Ved etablering av kollektivfeltet kjører bussen nå forbi køen inn mot sentrum. Det gjenstår omlag 200 m hvor kollektivfeltet og den øvrige trafikken deler ett felt. Trafikktellinger viser at bilistene viker for bussen. En forlengelse av kollektivfeltet helt frem til krysset kan derimot gi tiltaket full effekt, også ved endringer i kjøreatferden. I rundkjøringen før sentrum krysser bussen ringvegen og kjører i sentrumsgatene og på lokalvegnettet og unngår videre kø inn mot sentrum.

## 4.1.9 Kollektivfelt

### Fv. 905, Trondheim

Det tidligere sambruksfeltet på E6, nå fylkesveg 905, inn mot Trondheim ble utvidet først i 2006 på delene Holtermanns veg og Elgeseter gate. I 2008 ble strekningene skiltet om til rene kollektivfelt (skilt nr. 508).

Strekningen er hovedinnfartsåren til Trondheim fra sør. Lange køer i rushen reduserte fremkommeligheten for alle trafikkantgrupper og skapte lokale miljøutfordringer. Sambruksfeltet bedret fremkommeligheten for bussen, men snikkjøring førte til at effekten avtok over tid.

Kollektivfeltet sikret fremkommeligheten for bussen og har bidratt til vekst i kollektivtrafikken i Trondheim. De gjennomgående kollektivfeltene har oppnådd høy tilfredshet lokalt. Elbiler i kollektivfeltet og kapasitetsutfordringer i kryssene på strekningen skaper fortsatt utfordringer, men innføring av det nye sanntidssystemet kan bidra til å prioritere bussen i kryssene ytterligere. Stambussene prioriteres høyest i dag. Forsinkede busser kan tenkes å prioriteres ved hjelp av systemet.



43. Foto: Knut Opeide

**Fv. 905 Elgeseter gate og Holtermanns veg, Gjennomføringsår** 2008, **ÅDT** 20-23 000, **Bypakke** Miljøpakken, **Hensikt** Øke fremkommeligheten for bussen og redusere snikkjøring i eksisterende sambruksfelt



# 4.2

## Barrierer i kjørebanelen



44. Foto: Knut Opeide

### 4.2.1 Fjerning av gateparkering Theresesgate, Oslo

Det er fjernet gateparkeringer på begge sider av vegen i Thereses gate i Oslo. Dette vil føre til bedre fremkommelighet for trikken som går der nå, samtidig som trafikken i gaten knyttet til parkeringene vil forsvinne.

Gaten er smal, og med gateparkering langs begge sider på store deler av strekningen fører til smale parkerings- og kjørefelt. Det er et stort potensiale for konflikter mellom trikken og feilparkerte biler, som fører til flere trafikale stans på strekningen. Spesielt om vinteren når snømåking gjør situasjonen enda vanskeligere. Mange parkeringsplasser i gaten fører også til større trafikk, inn- og utkjøringer og

**Tiltakstype** Fjerning av gateparkering

**Vegnavn** Thereses gate, Oslo

**Gjennomføringsår** 2015

**Hensikt** Sørge for at trikken ikke opplever flere trafikale stans grunnet feilparkerte biler, i tillegg til å redusere biltrafikken.

lukeparkeringer, som fører til dårligere trafikkflyt.

Ved å fjerne gateparkeringen blir problemene knyttet til feilparkerte biler borte. Tiltaket vil også gi mindre biltrafikk i området, samt gi bedre trafikkflyt i gaten. Tiltaket er omdiskutert, blant annet i media, av årsaker knyttet til handelen i gaten.

Feilparkerte biler er en særlig stor utfordring for trikken. Om en hindring er i vegen for trikken, kan den ikke kjøre videre. Bussen tjener også på fjerning av gateparkering. De kan kjøre rundt mange hindringer, med forsinkelse som den største ulempen. Fjerning av gateparkering derfor en sentralt bidrag til å øke fremkommeligheten i by.



45. Foto: Vilde Lofthus Rooth

## 4.2.2 Bussbom

### Brånåsen, Skedsmo

Bussbom som tillater gjennomfart for buss og utrykningskjøretøy. Reguleres med brikke i kjøretøyet. Ved utbyggingen av et nytt boligfelt fryktet man lekkasje og gjennomgangstrafikk fra nærliggende kommuner og ut på E6. I flere tilfeller har bommen vært i ustand og stått åpen.

**Hensikt** Sikre fremkommeligheten for buss og unngå lekkasje med gjennomstrømsstrafikk fra Fv. 120 til E6



46a. Foto: SVV Region midt

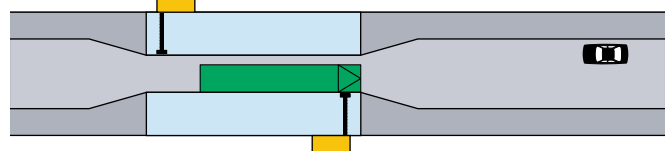
**Tiltakstype** Endring av holdeplass  
**Hvor** Granåsen, Trondheim  
**Hensikt** Gi bussen klar kjørebane ved stopp

## 4.2.3 Timeglassholdeplass

### Granåsen, Trondheim

Tiltaket er en innsnevring av vegen ved etter busstopp, i tråd med figur 46b fra V123 Kollektivhåndboka. Ved å lage en sluse ved busstoppet er det umulig å kjøre forbi bussen. Dermed vil bussen kunne komme raskt frem etter av- og påstigende passasjerer. I tillegg øker trafikksikkerheten ved lavere fart og mer oversiktlig trafikksituasjon.

46b. Prinsippkisse fra V123, s. 21



## 4.2.4 Bomsluse for buss

### Grünerløkka, Oslo

Buslinje 30 kan passere uhindret, mens andre kjøretøy man ta omveger. Nærheten til Ring 2 kan medføre lekkasje og gjennomgangstrafikk. Bommen er et eksempel på tiltak som sikrer bussen prioritet i befolkningstette områder. Snikkjøring bak busser ved bomåpning kan være et tema ved lignende tiltak.

**Sted** Schleppegrells gate 32, Oslo **Hensikt** Sikre fremkommeligheten for buss og unngå lekkasje med gjennomstrømsstrafikk

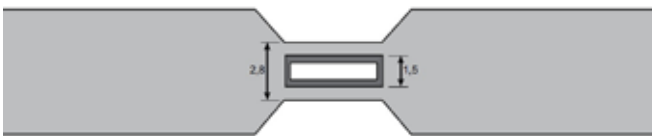


47. Foto: Tord Eirik Feldt Enger



48. Foto: Oddrun Lund

49. Prinsippskisse fra V123, s. 45



**Tiltakstype** Buss-sluse,  
**Hvor** Spannavegen, Haugesund  
**Hensikt** Hindre biler og slippe frem bussen

## Tiltaket

**Tiltakstype** Klipping av busker

**Hvor** Solbakken, Molde

**Når** 2016

**Hensikt** Klipping og beskjæring av busker og trær for å sikre trafiksikkerhet og fremkommelighet.

## 4.2.6 Klipping av busker Molde

Det ble varslet behov for klipping av private busker i lokalmedia, og opplyst om veglova §31 om at busker kan bli krevd fjernet. I et av områdene har greiner ut i vegbanen skapt hinder for buss og brøytebil. Klipping og beskjæring av busker og trær bedret siktlinjene samt gjorde bussrutene tryggere ved å lettere kunne unngå hindringer i ve-gen.



50. Foto: Vilde Lofthus Rooth

## 4.2.7 Sluk ved holdeplass Strømsø torg, Drammen

Det er laget sluk ved holdeplassen i Drammen for å ta imot vannmengden når det regner, og unngå at vannet legger seg i kjørebanelen på bussholdeplassen.

Dersom det er mye vann i kjørebanelen, fører dette til lengre reisetid ettersom bussen må kjøre saktere og mer forsiktig slik at ingen av personene som venter på bussen blir sprutet vann på. Is om vinteren kan også bety glattere kjørebane enn om vannet hadde blitt tatt bort ved hjelp av en sluk.

Sluket gjør slik at vannmengden blir mindre. Dette gjør at reisetiden blir kortere og bussen kan enklere stoppe på holdeplassen både på sommerstid og vinterstid uten fare for å sprute vann på passasjerene eller skli på glatt føre.

**Tiltakstype** Sluk ved holdeplass

**Vegnavn/nr.** Strømsø torg

**Gjennomføringsår** 2012

**Hensikt** Hindre vann å samle seg i kjørebanelen til bussen på bussholdeplassen



51. Foto: Knut Opeide

## 4.2.8 Stans forbudt i rushtiden

### Olav Trygvasonsgate

Regulering av varelevering ved skilting av stans forbudt i rushtiden, fra kl 7-9 og 14-17. Skilt nr. 370 - stans forbudt og 834 - kombinert regulering.

Varelevering i rushtiden har skapt forsinkelser og trengsel i en viktig gate for kollektivtrafikken. Varelevering i annet tidsrom økte fremkommeligheten for buss, ved reduserte forsinkelser og trengsel ved feltskifte.

**Tiltakstype** Skilting

**Vegnavn** Olav Trygvasonsgate

**Sted** Midtbyen, Trondheim

**Gjennomføringsår** Før 2007

**ÅDT** 7300- 10500

**Formål** Hindre forsinkelse og trengsel for bussen



52. Foto: X2AB, Trafikverket

## 4.2.9 Sluse

### Zuidtangent-systemet, Nederland

Flere steder i Nederland er det bygget egne bussfelt som er sikret for gange og sykkel ved hjelp av bommer. Kollektivfeltet går på rette veger, og holdeplassene er laget for rask av- påstigning. I Nederland har det blitt lagt opp til en egen infrastruktur for kollektivtrafikk med full prioritet i trafikksignaler, samt bommer for gang og sykkeltrafikk som er med å gi et tydeligere trafikkbilde.

Slusing ved bom er en måte å løse problemene knyttet til at mange går og sykler over vegen, som gjør at bussen må bremse ned, kjøre saktere og mer varsomt og stoppe helt for å unngå sammenstøt med gående eller syklende.

Slusingen ved bom skaper et tryggere trafikksituasjon, samtidig som kollektivtrafikken får økt hastighet, kortere stoppetider og mindre konkurranse med biltrafikk, gange og sykkel ettersom kollektivtrafikken går i et eget felt. Fremkommeligheten for gående og syklende blir reduserte som følge av tiltaket. Klar bevissthet rundt trafikantprioritering er viktig ved bruk av slike tiltak.

**Tiltakstype** Sluser ved bom

**Sted** Haarlem, Nieuw-Vennep, og Amsterdam, Nederland

**Hensikt** Bussen går i en egen trasé, som er stengt for fotgjengere og syklister ved hjelp av bommer



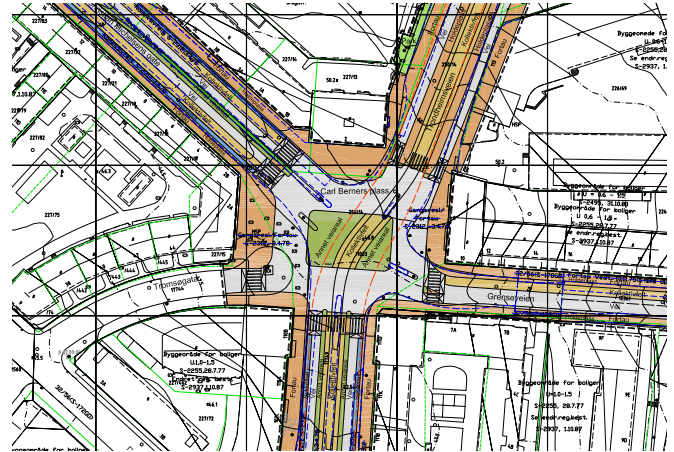


# 4.3 Kryss og rundkjøringer

## 4.3.1 Rundkjøring og midtstilt kollektivgate Carl Berners plass, Oslo

På Carl Berner ble det i 2010 åpnet en firkantet rundkjøring med gjennomføring for trikk, bussen kjører rundt trafikkøya i rundkjøringen. Som en del av prosjektet er også redusert fra fire til to kjørefelt for bil, eget kollektivfelt for buss og trikk, samt nye sykkelfelt og bredere fortau. Tiltaket endret hierarkiet i området som før var basert på biltrafikk til å fokusere på byliv, gående og kollektivtransport. Dermed er trafikksikkerheten og bokvaliteten økt, samtidig som man oppnådde bedre fremkommelighet for kollektivtransporten.

Tiltaket har redusert biltrafikken i krysset med nesten 40 %, samtidig som det er kapasitet til 50 % flere reisende gjennom krysset med økt kapasitet på buss og trikk. Trafikknedgangen har bidratt til bedre fremkommelighet for bussen, i tillegg til feltprioriteringen og den geometriske utforming av rundkjøringen. I 2016 fikk prosjektet hederlig omtale av Vakre vegers pris.



53. Reguleringsplan



54. Foto: Tord Eirik Feldt Enger



55. Foto: Knut Opeide

**Fakta** Reduksjon med 40 % biler i krysset  
30 000 innbyggere og 10 000 arbeidsplasser én km fra plassen.

**Knutepunkt** for trikk, T-bane og buss

**Kapasitet** 7000 reisende i timen med buss og trikk, 1800 biler.

**Gjennomføringsår** 2010

**Byggherre** Statens Vegvesen Region Øst

**Skjøtsel** Bymiljøetaten, Oslo kommune

**Ingeniør** Sweco Norge AS

**Landskapsarkitekt** Dronninga landskap

**Tildelt** hederlig omtale av Vakre vegers pris 2016

**Hensikt** Redusere trafikkbelastningen i krysset



56. Bakgrunnskart: Kartverket

**Tiltakstype** Vegmerking og skilting  
**Sted** Midtbyen, Trondheim  
**Vegnavn** Dronningens gate  
**Hensikt** Utnytte vegarealet for store sporingskurver i trange kryss

### 4.3.3 Forby venstresving Sannergata, Oslo

**Tiltakstype** Forby venstresving  
**Vegnavn/nr.** Toftes gate har venstresvingsforbud ved Sannergata  
**Gjennomføringsår** 2015, **ÅDT** 10 000  
**Hensikt** Forhindre ventende biler i krysset



57. Hentet fra norgeskart.no 58. Foto: Maria Helene Sæther

### 4.3.2 Tilbaketrukket stopplinje Dronningens gate, Trondheim

Stopplinje i lyskryss er trukket tilbake slik at hele vegarealet kan benyttes ved svingebevegelser.

I trange kryss vil sporingskurven til busser benytte begge kjørefelt. Andre kjøretøy vil være i konflikt med bussens sporingskurve. Ved svingebevegelser mot venstre vil sporingskurven kutte svingen og kan komme i konflikt med fronten av ventende kjøretøy. I svingebevegelser mot høyre vil bussen i enkelte tilfeller ligge helt over i motgående kjørebane.

Ved å trekke tilbake stopplinjen frigis mer plass i krysset slik at andre kjøretøy ikke er i vegarealet samtidig med bussen. I gater med sykkelfelt vil tilbaketrukkede stopplinjer for kjøretøy også bidra til at syklistene ikke blir liggende i blindsonen, men kan legge seg foran kjøretøyet. Regulariteten vil øke på grunn av en reduksjon i antall konflikter. Kjørehastigheten gjennom krysset kan også økes.



Det er plassert skilt med forbud mot å svinge til venstre i gatekrysset mellom Toftes gate og inn på Sannergata. Det blir ofte kø i Toftes gate grunnet mange biler som skal svinge til venstre inn på Sannergata. Dette forsinker flere busslinjer (linje 11, 12 og 13), og gir dårlig fremkommelighet. Tiltaket kan begrenses til rushtid ved behov.

Grunnet mange biler som skal til venstre i krysset skaper dette kø, som vil si at det tar lengre tid for reisende med buss ettersom bussen også står i denne køen. Det er også en sikkerhetsrisiko å svinge til venstre grunnet kryssing av trikkelinjen.

Ved å forby venstresving reduseres køen i gata. Bussen får redusert reisetid, økt regularitet og færre stopp. Bilene må ta alternative kjøreruter som gjør at trafikken generelt på vegen vil reduseres. Sikkerhetsrisikoen ved å krysse trikkelinjen blir også forbedret.



**Sted**  
Gløshaugen,  
Trondheim  
**Gjennomført**  
2010  
**ÅDT** 6000  
**Bypakke**  
Miljøpakken  
**Hensikt** Øke  
kjørehastigheten  
for bussen

59. Bakgrunnsskart: Kartverket

### 4.3.4 Forkjøringsregulering Høgskoleringen, Trondheim

For å øke kjørehastigheten er gaten forkjøringsregulert. I nord er det et lyskryss i møtet med annen forkjøringsveg. Vikeplikt i kryss reduserte kjørehastigheten. Gaten har mange T-kryss mot vest. Etter innføringen av forkjøringsreguleringen kan sørgående busser nå holde jevn kjørehastighet. Kjøretøy holdes tilbake på universitetssområdet til liten ulempe for den generelle fremkommeligheten.



60. Foto: Maria Helene Sæther

**Tiltakstype** Rundkjøring, **Vegnavn/nr.** Drøbakveien, Meierikrysset, Ås, **Gjennomføringsår** 2015, **ÅDT** 10 985, **Hensikt** Enklere for bussene å svinge i rundkjøringen

### 4.3.5 Rundkjøring tilpasset overheng på buss Meierikrysset, Ås

To nye rundkjøringer ble bygget på Drøbakveien for å gi bedre trafikkflyt, samt gjøre ventetiden kortere i rushtiden. Begge rundkjøringene er bygget slik at overhengen på bussen kan ligge over kanten på rundkjøringene når bussen svinger. Saktegående trafikk og mange biler i rushtiden skaper store køer. Ved å bygge store rundkjøringer med en lavere kant ytterst kommer bussen raskere gjennom rundkjøringene. Dette gir bedre trafikkflyt for bussen, noe som også fører til at bilene kommer seg lettere frem, og køene blir mindre. Løsningen er mye bruk, og ikke spesifikt planlagt for dette prosjektet.



**Tiltakstype** Gang- og sykkelbru, **Vegnavn** Tjensvollkrysset, E39/Madlaveieen, **Åpnet** 2010, **ÅDT** 40 000, **Hensikt** Skape trygge muligheter for myke trafikanter uten å forhindre biltrafikken, **Arkitekt/planlegger** Haga & Grov Sivilarkitekter MNAL AS, Statens vegvesen Region Vest

61. Foto: Knut Opeide

### 4.3.6 Planskilt kryss Tjensvoldkrysset, Stavanger

En ringbru på ca. 160 m med en diameter på 50 m over rundkjøringen i krysset. Mot ringbrua er det gangramper, trapper og vel 400 m støttemur. Planlagt sett i sammenheng med utbygging av Eiganestunnelen og utvidelse av rundkjøringen for kjørende.

Rogalands mest trafikkerte kryss trengte en opprustning og separering av trafikantgrupper. Prosjektet utvidet rundkjøringen for kjørende, og separerte myke og harde trafikanter. Tiltaket er først og fremst et tiltak for gående og syklende, men forbedret trafikkflyten gjennom krysset og økte fremkommeligheten også for bussen



62. Foto: Vilde Lofthus Rooth

**Tiltakstype** Signalregulering og rundkjøring  
**Vegnavn** Fylkesvei 44 Hillevågsveien-Mariero  
**Sted** Mariero, Stavanger  
**Gjennomføringsår** 2014  
**ÅDT** 15600  
**Bypakke** Nord-Jæren, Bussveien  
**Hensikt** Sikre full fremkommelighet i kryss på ny bussveg  
**Planlegger** Asplan Viak

### 4.3.7 Signalregulerte rundkjøringer med midtstilt kollektivfelt

#### Mariero, Stavanger

Tiltaket består av et tohodet rødt/gult signal og detektorer som registrerer bussen i en rundkjøring som bussen kan kjøre rett igjennom. Hensikten er at rundkjøringen skal tømmes, og at bussen skal effektivt komme gjennom krysset.

Ved utviklingen av midtstilt kollektivfelt på Nord-Jæren var det nødvendig å skape en busstrasé uten forsinkelser, med høy komfort og som på sikt kunne omgjøres til baneløsning om ønskelig.

Tiltaket senker reisetiden for buss og gir økt komfort for busspassasjerene. En viktig erfaring fra dette prosjektet er at løsningen medfører en vesentlig stor andel rødløskjøring enn hva som er normalt. Fraværet av tilrettelegging for sykkel kan gi økt ulykkesrisiko for syklister. Det er registrert hendelser også mellom gående og øvrig trafikk.



63. Prinsippskisse fra SVV, rapport nr. 312



64. Bakgrunnsskart: Kartverket

**Tiltakstype** Vegutbygging, enkel snarveg for buss ved høyhastighetsveg og busstopp  
**Sted** Eidsvåg E39 (1200 ev39 hp84 m21257)  
 Eidsvåg, Bergen **ÅDT** 48160, **Hensikt** Unngå omveg til holdeplass

### 4.3.8 Av- og påkjøringsrampe med snarveg for buss

#### Åsane, Bergen

Ved avkjørselen fra motorveg (E39) går det snarvegfelt over til bussholdeplassen. Trafikkløsningen fører til kortere reiseveg fra motorveg til busstopp. Dette sikrer at bussen slipper å stå i vanlig kø og generell raskere kjørehastighet ved effektivisert veg. En utfordring er at når bussen skal ut på hovedvegssystemet igjen kan den ha vikeplikt for sekundærveger som også skal inn på hovedvegen i tillegg til vikeplikt for hovedveg ved utkjøring. Dette kan endres ved at privatbil har vikeplikt for buss på sekundærvegen, noe som vil øke bussens fremkommelighet.



65. Foto: Maria Helene Sæther

### 4.3.9 Filterfelt i kryss Bydgøy allé, Drammensveien, Oslo

**Tiltakstype** Filterfelt, **Vegnavn** Bydgøy allé og Drammensveien, **ÅDT** 15 000, **Hensikt** Gi bedre trafikkflyt og hindre kø i krysset

Kø i krysset gir busser dårlig fremkommelighet etter som de står i samme kø som bilene. Filterfelt er derfor bygget for å sikre bedre trafikkflyt for biler og kollektivtrafikk som bare skal svinge til høyre inn i neste gate. Det er bygget et ekstra felt i krysset hvor trafikk som skal til høyre i krysset får eget felt og slipper å kjøre inn i selve krysset for å kunne svinge.

Grunnet mange biler som skal gjennom krysset skapes det ofte kø. Siden bussen ikke har eget kollektivfelt i denne gaten skaper dette lengre reisetid for passasjerene.

Ved å lage to filterfelt som fører trafikken direkte til høyre blir det bedre trafikkflyt, samt kortere reisetid for busspassasjerer.



### 4.3.10 Snuplass for buss Ferkingstad skole, Karmøy

66. Foto: Paul André Sommerfeldt, Karmøynytt

**Tiltakstype** Snuplass, **Sted** Ferkingstad skole, Karmøy, **Gjennomført** 2016, **Hensikt** Skape sikker skoleplass med fremkommelighet for buss

Det ble bygget snuplass og holdeplass for buss på Ferkingstad i forbindelse med skolen. Grunnen var at flyttingen av elever fra Sandve til Ferkingstad skole førte til en utfordrende trafikksituasjon ved Ferkingstad skole. Bussene hadde ingen steder og snu og måtte bruke smale sideveger og parkeringsplassen på Kiwi. Dette skapte farlige situasjoner for ungdommene og forsinkelser på ruten videre til Skudenes og Åkra. Skolen satte ut bussvakter i morgen- og ettermiddagsrushet. Tiltaket førte til kortere reisetid for buss og høyere trafiksikkerhet ved skolen.

# 4.4

## Teknologi og signalanlegg



67. Foto: Tord Eirik Feldt Enger

**Tiltakstype** Signalregulering, **Vegnavn** Fv. 282 x Tordenskiolds gate, **Sted** Strømsø, Drammen  
**Gjennomføringsår** 2014, **ÅDT** 22 500  
**Bypakke** Buskerudbyen  
**Hensikt** Øke kjørehastigheten for bussen

### 4.4.1 Signalprioritering Tordenskioldsgate og Fv 282, Drammen

Signalprioritering med teknologien ASP har økt fremkommeligheten for bussen. En sensor i lyskrysset kommuniserer med en sender i bussen som gir trafikken på fylkesvegen rødt lys når bussen krysser på lokalvegen (Tordenskiolds gate). Hensikten med lysreguleringen var at bussen skulle kunne krysse fylkesvegen uhindret og unngå tre 90 graderssvinger, og dermed øke kjørehastigheten. Tiltaket fungerte etter hensikten, men ble fjernet på grunn av ulempe med forsinkelsene som ble skapt på fylkesvegen. Ikke alle busser var utstyrt med riktig teknologi som gjorde at tiltaket skapte nye forsinkelser for busstrafikken. Manglende samspill mellom planlegging, teknologi og trafikkmengde gjorde at køene forplantet seg i vegnettet og reduserte fremkommeligheten for kollektivtrafikken andre steder.



68. Foto: Vilde Lofthus Rooth

**Tiltakstype** Tilfartskontroll, **Vegnavn** Halvdan Svartes gate og Kirkeveien, **Sted** Frogner, Oslo  
**Gjennomføringsår** 2003, **ÅDT** 13 000  
**Tiltakspakke** Kraftfulle fremkommelighetstiltak, Ruter, **Hensikt** Hindre forsinkelse i kryss  
**Arkitekt/planlegger** Norconsult og Birger Heyerdahl sivilarkitekter

### 4.4.2 Tilfartskontroll Frogner plass, Oslo

I 2003 ble Kirkeveien og Frogner plass renoveret. Det ble etablert midtstilt trikkestrasé i Kirkeveien og ny holdeplass i rundkjøring på Frogner plass. Tilfartskontroll ble etablert i Halvdan Svartes gate. Forkjøringsregulering av Thomas Heftyes gate er etablert på et senere tidspunkt. Rundkjøringen på Frogner plass er preget av saktegående kø i rushtiden. Køen hindret trikken inn på holdeplassen og forsinket buslinje 20 i krysset.

Tilfartskontroll er et system hvor trafikkmengden på vegen tilpasses kapasiteten. Lysregulering i kryssene holder tilbake kjøretøy dersom trafikkmengden på vegen blir for stor. Dette gjøres på sidevegene for å sikre høy fremkommelighet på samlevegen. På Frogner plass gir trikken signal via GPS til et lyssignal om å holde tilbake trafikken i Halvdan Svartes gate. Tilfartskontroll kan også brukes for lengre strekninger hvor lyssignaler aktivt eller passivt tilpasses trafikkmengden.



69. Foto: X2AB, Trafikverket

### 4.4.3 Sluser og signal-prioritering

#### Jönköping, Sverige

For å hindre at bussen blir stående i den samme køen som personbilene, blir de prioritert med signaler fremfor den øvrige trafikken. Bussen får grønt lys, og resten av trafikken får rødt lys, som vil si at bussen kommer først gjennom krysset og ut på vegen. Signalprioriteringen brukes til å slippe bussen gjennom krysset før øvrig trafikk eller forbi bilkøen i et kjørefelt. I Jönköping blir denne signalprioriteringen brukt for å sikre bussens prioritering i et krysset hvor bussen skal svinge til venstre fra høyre kjørefelt.

Vanskelig sving i krysset førte til at bussene

**Sted** Jönköping, Sverige  
**Prosjekt** Citybussarna  
**Gjennomført** Fra 1996  
**Hensikt** Prioritere bussen i krysset

måtte slippe mange biler foran seg før de kunne kjøre. Dette førte til forsinkelser for kollektivtrafikken, lengre reisetid, samt krangel om vegarealet.

I krysset blir bussen prioritert fremfor den øvrige trafikken. Dette gir bussen redusert reisetid, færre forsinkelser og økt regularitet. Sikkerheten i krysset blir bedret ettersom all annen trafikk får rødt lys når bussen skal krysse, i tillegg til at noen biler vil velge andre reiseruter, da deres ventetid blir lengre, noe som også styrker bussens konkurransedyktighet.

Fra-til
Soner

Antall soner

–
1
+

FRA

▶ Nåværende

Sone 1

ANTALL REISENDE

Voksen

–
1
+

70. Grafikk: Ruter, app

**Sted** Oslo og Akershus, **Gjennomføringsår** 2012, **Nøkkeltall** Det kjøpes daglig ca 70.000 mobilbilletter med ruterappen. 45 prosent av ruters billettsalg blir gjennomført på app, **Hensikt** Senke driftskostnader og oppholdstid på holdeplass

### 4.4.4 Elektroniske billetter

#### Ruter, Oslo og Akershus

I 2012 innførte ruter et elektronisk billettsystem som ga kunden mulighet til å kjøpe billett på mobil og elektroniske reisekort. Nyere teknologi gjorde et elektronisk reisekort mulig. I 2017 vedtok Ruter, sammen med fire andre kollektivselskaper, å videreutvikle appen til å benyttes uavhengig av busselskap.

Det tidligere systemet var ressurskrevende både med tanke på tid og økonomi. En billett hadde før en driftskostnad på 50%, men på app er driftskostnaden på 1% av billettprisen. Sjåføren brukte tid på kunden og derfor også mer tid på holdeplassen.

Elektronisk billettering skal gi god tilgjengelighet til nye produkter og stimulere til utvikling av lokale og regionale tilbud og tjenester. Økonomiske innsparinger muliggjør bruk av midlene andre steder i organisasjonen. Overgang fra billett på papir til app har kortet ned holdeplasstiden. Kortere holdetid er et fremkommelighetstiltak fordi bussen kommer raskere frem.



## 4.4.5 Opplyst holdeplass Jernbanetorget, Oslo

**Tiltakstype** Lys på holdeplass, **Sted** Busstopp i Fred Olsens gate, **ÅDT** 1800, **Hensikt** Sørge for at personene på bussholdeplassene blir sett av bussjåføren

Busstoppet Jernbanetorget i Fred Olsens gate er bygget med lys i taket. Dette er gjort slik at bussjåførene lettere kan få øye på ventende passasjerer, og slik at de ikke trenger å stoppe dersom busstoppet er tomt. Det er også satt opp lys på flere andre bussholdeplasser. I mørket er det vanskelig for bussjåførene å se om det står folk på holdeplassene eller ikke. Dersom bussen bruker tid på å svinge inn på holdeplassen uten at noen skal på eller av skaper dette sløsing av tid, og fører til lengre reisetid for passasjerene. Lys på holdeplassen skaper også en trygghetsfølelse for passasjerene som venter på bussen. Dette er en vanlig, men vel så viktig løsning i dag.

## 4.4.6 Selvkjørende busser Forus, Stavanger

**Tiltakstype** Pilotprosjekt, selvkjørende biler, **Sted** Forus Næringspark, Stavanger, **Starter** i 2017, **Pilotprosjekt** over 2 år, **Kjøretøyleverandør** EasyMile, **Kjøretøymodell** EZ10 m/ MobilEye teknologi, **Prosjektledelse** Kolumbus

Det settes inn to busser av typen EZ10 med en maksimal fart på 40km skal bevege seg langs en 4km trasé med en gjennomsnittsfart på 25km. Bussen har 12 sitteplasser og stopper på fastsatte holdeplasser ved signal. Prosjektet krever at det finnes en lukket anlegg å kjøre på.

Området er ikke egnet for ordinær busstrafikk, men har en høy konsentrasjon av mennesker som skaper et grunnlag for prøveprosjektet. Ved å gjennomføre prosjektet får man prøvd ut løsninger som kan løse utfordringer andre steder, samtidig som man opparbeider et tilbud lokalt.

## 4.4.7 Sanntidssystem (SIS) Tromsø

**Tiltakstype** Sanntidssystem, **Tiltakshaver** Troms fylkestrafikk, **Gjennomføringsår** 2017, **Hensikt** Skape et forutsigbart kollektivsystem med få forsinkelser

Oppgradere kollektivsystemet i forbindelse med bypakker, ruteomlegging og oppgradering av holdeplasser. Innføring av GPS i alle busser kombinert med skilt, høyttalere og teleslynge. Dermed kan man via app, skilt, internett og skjermer vite nøyaktig hvor busene er. Innføringen av tiltaket foregikk i forbindelse med bypakker, ruteomlegging og oppgradering av holdeplasser. Målet var å oppnå et forutsigbart kollektivsystem med få forsinkelser. Tiltaket fungerte som ønsket, men noen utfordringer i startfasen hvor det var oppfordring til jevnlig tilbake meldinger fra brukere.

## 4.4.8 Kamerateknologi i blindsoner på buss, USA

**Tiltakstype** Sikkerhetsteknologi i buss, **Sted** New York City, USA, **År** 2017, **Teknologi** Mobileye, Shield+, **Produsent** Rosco, **Hensikt** Unngå kollisjoner mellom buss og myke trafikanter

Pilotprosjektet i USA består av kameraer i eksisterende busspark som observerer myke trafikanter og unngår kollisjon. På denne måten fungerer teknologien som sjåførens tredje øye i kjøretøyets blindsoner.

Hensikten med prosjektet er todelt. Prosjektet er en del av Smart Cities Challenge, og på den måten et ledd mot et mer teknologidrevet kollektivsystem. Den andre delen er at Amerika har store byer og mange bussulykker, derfor blir det jobbet aktivt med å bedre. Økt trafikkoversikt fører til høyere gjennomsnittsfart.





# 4.5

## Gateutforming og planlegging



### 4.5.1 Kraftfulle fremkommelighetstiltak Oslo

71. Grafikk: kraftpakke.no

**Gjennomføringsår** Startet i 2012, **Ruter i Oslo** 146 millioner kollektivreiser og 637 mill passasjerkm med bybuss og trikk, **Bypakke** Oslopakke 3, **Hensikt** Gi mer effektive og forutsigbare kollektivreiser, samt bidra til bærekraftig transportvekst og godt bymiljø, **Planleggere** Bymiljøetaten og Ruter

Prosjektet er et plan- og gjennomføringsprosjekt hvor målet er å redusere forsinkelser for trikk og buss i Oslo. Tiltakene er organisert gjennom tre faser og en parkeringspakke. Rundt 60 tiltak er identifisert og gjennomført.

Vegsystemet i Oslo har kapasitetsutfordringer samtidig som det stor trafikkvekst. Kollektivtrafikkens markedsandeler øker, men fremkommeligheten er under press.

Kraftpakkene er en del av en lengre prosess hvor flere omfattende endringer må gjennomføres i årene fremover. Tiltakene har økt fremkommeligheten for kollektivtrafikken med positive effekter, selv om kjørehastigheten for buss og trikk har holdt seg stabil i planperioden. Dette skyldes den store trafikkveksten.

### 4.5.2 Tiltakspakker, fremkommelighet, Haugesund

**Hensikt** Få prioritert mindre fremkommelighetstiltak, **Planlegger** Statens Vegvesen Region Vest

Ved gjennomføring av mindre fremkommelighetstiltak, som etablering av kantstopp og fartspuuter, samles flere tiltak i en pakke. Pakkene gjør at tiltakene blir satt i en sammenheng og derfor blir synliggjort og lettere prioriteres på ressursavdelinger og overfor beslutningstakere. Gjennomføringen av tiltak er styrket ved å søke om støtte til fremkommelighetspakker, fremfor enkelttiltak.



### 4.5.3 Kantstopp Sundland, Drammen

72. Foto: Tord Eirik Feldt Enger

**Vegnavn** Professor Smiths allé, **Sted** Sundland, Drammen, **Ferdig** 2014, **Bypakke** Buskerud-byen, **Hensikt** Effektivisere stopp ved holdeplass

Kantstopp er etablert. Hastigheten på vegen er 40 km/t. Området nord for vegen er et byutviklingsområde, mens sørsiden er et rent boligområde. Busen trafikkerer en viktig skoleveg med mange fotgjengere og syklister i skolealder. Langs gaten er det etablert to par med nye holdeplasser, mens et eksisterende par er oppgradert. Tiltakene gir jevn kjørehastighet og rask av- og påstigning.

### 4.5.4 Breddeutvidelse Kristiansand

**Tiltaket** Utvidelse av en smal veg med en halv meter kan gi bedre trafikkflyt ved at bussene kan kjøre i begge retninger samtidig  
**Hensikt** Unngå venting og rygging når to busser skal krysse hverandre

For å sikre trygge forbikjøringer med hensyn til kollektivtrafikken, utvides vegen med en halv meter. Tiltaket går ut på å utvide smale veger slik at bussene lettere kan kjøre forbi hverandre.

Dersom vegen er for smal til å ha ett felt i hver kjøreretning blir det vanskelig for busser å passere hverandre, og biler. Dette fører ofte til at noen må stoppe, og slippe den andre forbi først, noe som igjen skaper treghet og forsinkelse i rutene.

Ved å utvide vegen skaper man bedre trafikkflyt, unngår unødige stopp, og eventuelle rygginger. Dette fører også til bedre trafiksikkerhet og raskere reisetid.



73. Hentet fra årsrapport Bergensprogrammet

**Faggruppe** i Bergensprogrammet for kollektivtrafikk, **Hvem** Hordaland fylkeskommune, Statens vegvesen, Bergen kommune, Skysst og Asplan Viak **Hensikt** Samordne prosjekter

### 4.5.5 Kollektivtrafikk- gruppe, Bergen

For å sikre samordning av arbeidet med kollektivtransport er det satt ned en gruppe bestående av representanter fra Hordaland fylkeskommune, Statens vegvesen, Bergen kommune, Skysst og Asplan Viak. Gruppen gjennomgår alle tiltak angående kollektivtransport som kommer inn, og avgjør hvilke man bør gå videre med. Målet er å skape en helhetlig forståelse for fremkommelighet og et forum hvor ideer kan diskuteres og settes sammen til en helhet.



74. Foto: Tord Eirik Feldt Enger

## 4.5.6 Holdeplass Bragernes, Drammen

**Vegnavn** Øvre Strandgate, **Gjennomføringsår** 2017, **ÅDT** 9700, **Hensikt** Øke kapasitet og raskere av- og påstigninger.

Universelt utformet holdeplass med oppstilling for flere og store busser. Gang- og sykkelveg er lagt på baksiden av ventearealet.

Kollektivterminalen ligger på dagens torg. Den øvre delene av torget er oppgradert på et tidligere tidspunkt. Veksten i kollektivtransporten krever økt kapasitet på terminalen. Krav til gode byrom krever en oppgradering.

Holdeplassen er første fase i en større oppgradering av kollektivknutepunktet. Den nye hold-eplassen legger til rette for ombyggingen og øker funksjonaliteten ved holdeplassene ved knutepunktet gjennom universell utforming, estetiske kvaliteter og effektiv omstigning. Den reduserte av- og påstigningstiden fører til korte tidsopphold på holdeplassen og økt fremkommelighet for bussen.

// Formingsveileder for Bussveien

/ presis / ofte / behagelig /



Version 1 / April 2017  
Region vest / Planstrategien Stavanger

**Utgivelsesdato** 2017, **Hensikt** Etablere overordnede prinsipper og detaljbeskrivelser som skaper føringer for utviklingen av Bussveien, **Utgiver** Statens vegvesen og Rogaland fylkeskommune

## 4.5.7 Formingsveileder for Bussveien, Nord-Jæren

75. SVV, Rogaland fk

Utarbeidelse av en veileder som tar seg for premisser, utforming av gaterom, vegutstyr, konstruksjon og drift.

Bussveien på Nord-Jæren (Stavanger, Sola og Sandnes) er et prosjekt bestående av 22 små delprosjekter. For å sikre en helhetlig plan hvor man lærer av hverandre, men også utvikler et sammenhengende produkt, har det vært nødvendig med en formingsveileder.

Ved utviklingen av formingsveilederen er det mulig å sikre et helhetlig uttrykk for Bussveien mellom 22 delprosjekter.

# 4.6

## Organisierng, drift og vedlikehold



76. Foto: Knut Opeide

**Tiltakstype** Favorisering av kollektivtrafikkveger for brøyting  
**Sted** Trondheim  
**Hensikt** Øke bussens fremkommelighet på vinterstid

## 4.6.2 Markedsbasert ruteomlegging

### Ruter, Oslo og Akershus

#### Tiltaket

**Tiltakstype** Strategisk ruteomlegging  
**Sted** Oslo og Akershus  
**Prosjekt** K2012 - Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2012 - 2060  
**Hensikt** Bedre ressursbruk og effektiv kollektivsystem

## 4.6.1 Prioritering av kollektivtrafikk ved brøyting

### Trondheim

Bussens fremkommelighet på vinterføre blir bedret ved å prioritere salting og brøyting på veger hvor det går kollektivtrafikk. Hele vegen blir ryddes i full bredde, og brøyting av bussholdeplasser, bus-slommer og snuplasser foregår samtidig som dette.

Dårlig brøyting fører til at bussen kan sitte fast i svinger og skli i vegbanen. Dette kan føre til at bus-sen ikke kommer helt bort til holdeplassene, som gjør det vanskeligere for av og påstigning, samt dårligere trafikksikkerhet.

Et prioriteringssystem som fører til at brøytingen gjennomføres først for kollektivtrafikken og øker kjørehastigheten til bussene. Det blir færre forsinkelser i rutetidene, større trafikksikkerhet, større kredibilitet og bussen kan lettere konkurrere med biltransporten.

Gjennom kundeundersøkelser ble reisetid og frekvens avdekket som de viktigste elementene for å velge kollektivtransport. Dette ble grunnlaget for ruter sin fremtidige rutestruktur, basert på markedsprinsippet, som aktivt har kortet ned reisetiden og økt frekvensen.

Det er nødvendig å oppnå flere kollektivreisende grunnet kapasitetsutfordringer på veg og klimautfordringer nasjonalt og lokalt. Uten omlegging av reisemønstre vil det være store kø utfordringer for kollektivtransport, nyttetransport og persontransport i Oslo-regionen.

I 2016 hadde ruter 350 millioner påstigninger, en vekst på 4,9% fra året før. Dette tyder på at ruter bidrar ikke bare til nullvekstmålet men reduksjon av biltrafikk i Oslo. Reduksjonen av biltrafikk fører til mindre kø, og dermed kortere reisetid for buss i Oslo-regionen. Det som er uvisst er hvor stor andel av veksten som er gående som nå velger kollektivtransport.



77. Tilpasset diagram hentet fra kommunedelplanen

### 4.6.3 Kommunedelplan for kollektivtrafikk, Mo i Rana

**Tiltakstype** Kartlegging og planlegging av kollektivtransport

**Sted** Mo i Rana, Nordland

**År** 2017 - 2024

**Befolkning** 21 000, 25% bor innenfor en radius på 2 km fra sentrum

**Hensikt** Effektivisere og modernisere kollektivsystemet

Mo i Rana har gjennomgått kollektivtransporten med fokus på fysiske strukturer, demografiske forhold og økonomi i forbindelse med ny anbudsrunder høsten 2017. Hovedpunktene som ble forankret lokalt er: reduisering av antall linjer, forenklinger av traseer, faste avgangsminuttall. Det er også blitt gjennomført en kartlegging av hvilke gater som egner seg til kollektivtransport.

Kollektivplanen fra 1991 er basert på 6 ruter som kun kjører til sentrum. Dette har ikke vært optimalt med tanke på økonomi og tilgjengelig materiell. Det har også vært utfordrende med valg av gater sidene rutene har oppstått på ulikt tidspunkt og uavhengig av hverandre. Dette har ført til noen små avvik og uhensiktsmessige parallelle traseer. Ved endringen oppnår man høyere frekvens, kortere reisetid og et forutsigbart kollektivsystem.

### 4.6.4 Befaring med tillitsvalgte, Trondheim

**Tiltakstype** Befaring med tillitsvalgte i busselskapene

**Hensikt** Befaringer med tillitsvalgte fra busselskap er en effektiv måte å aktivt konstant forbedre fremkommeligheten for bussene.

I Trondheim blir det foretatt befaring med busselskapene langs rutene en gang i året. Statens vegvesen deltar på befaringen. Da registreres alt fra små problemer til større tiltak.

God kommunikasjon mellom planavdelingen og busselskapene bidrar til at utfordringer blir kartlagt og trukket frem i planleggingen av nye og eksisterende fremkommelighetstiltak for buss.

Planleggingen og utførelsen av befaringer i samarbeid med busselskapene avdekker nye problemstillinger. Samarbeidet blir bedre, og busselskapene har mulighet til å være med å bidra planleggingen av bussrutene de skal kjøre.



78. Foto: Knut Opeide

## 4.6.5 Traséplanlegging på lokalveg (Haugesund) og riks-/fylkesveg (Oslo)

To eksempler som kan illustrere en prinsipiell tilnærmingen til fremkommelighet for buss er Haugesund og Oslo. I Haugesund trafikkerer bybussene først og fremst lokalvegnettet. I Oslo benytter bybussene i stor grad riks- og fylkesvegnettet.

De to byene er ulike, men eksempelet er ikke nødvendigvis stedsavhengig. Fremkommelighet for buss påvirkes hovedsakelig av bussens kjørehastighet og graden av forsinkelse og regularitet.

På lokalvegnettet i Haugesund har man få utfordringer med kø og forsinkelse. Bussgraver/-sluser gjør at bilistene benytter riks- og fylkesvegnettet. Bussene kan kjøre uhindret i boligområdene, men med lavere kjørehastighet. Bussen blir dermed alltid presis, men ikke spesielt rask.



79. Foto: Oddrun Lund

**Tiltakstype** Ruteplanlegging  
**Vegnavn/nr.** Lokalveg og fylkes-/riksveg  
**Sted** Haugesund og Oslo  
**Hensikt** Avklare fordeler og ulemper ved trasévalg i ruteplanlegging

På riks- og fylkesvegene i Oslo er det mye trafikk, men kollektivfelt sikrer bussen høy fremkommelighet. Når bussen derimot møter annen trafikk på lokalvegnettet i Oslo reduseres fremkommeligheten på grunn av smale gater, mange fotgjengere og trengsel med andre busser. Da øker forsinkelsene og uforutsigbarheten. Den høye fartene bussen har inn til byen spises opp av redusert fremkommelighet på lokalvegnettet i sentrumsgatene. Bussen blir dermed rask, men ofte forsinket.

De to tilnærmingene viser hvordan aktive valg i plassering av busslinjer på ulike typer vegnett må ses i sammenheng. Klare fordeler som høy fart på hovedveger sikrer ikke alene god fremkommelighet om bussene likevel blir forsinket langs bussruten.



80. Grafikk: Statens vegvesen

**Tiltakstype** Midlertidige innfartsparkering  
**Sted** Hvam, Olavsgaard, Skedsmo  
**Når** 2016  
**Antall parkeringsplasser** 400  
**Hensikt** Avlaste vegsystemet i Oslo under stengingen av Brynstunnelen

## 4.6.6 Midlertidig innfartsparkering, Skedsmo

På Olavsgaard/Hvam ble det opparbeidet totalt 400 midlertidige innfartsparkeringer. Her er det mulig å parkere gratis for reisende med Ruter-billett. Kombinert med parkeringen ble det satt opp direktelinjer med buss til Oslo sentrum.

Brynstunnelen fra 1970 ble oppgradert fra februar 2016 til sommeren 2017. Det var forventet store køutfordringer med mindre kapasitet inn til hovedstaden

Innfartsparkering demper transportbehovet med privatbil, reduserer trafikken inn mot sentrum og øker dermed den generelle fremkommelighet.



81. Bakgrunnsskart: Kartverket

## 4.6.7 Fjerne regionbusser fra gate, Storgata, Oslo

**Tiltakstype** Fjerne regionbusser og taxi fra kollektivgate  
**Vegnavn/nr.** Storgata, Oslo  
**Gjennomføringsår** 2014  
**ÅDT** 3 000 - 5 400 før gjennomføring  
**Tiltakspakke** Kraftpakke 1  
**Hensikt** Øke fremkommelighet til buss i sentrumsområde

Storgata er i dag prioritert for kollektivtrafikk og taxi. Holdeplasser og kryss har derimot ikke kapasitet til mengden kollektivtrafikk på denne vegen. Ved å legge regionbussene andre ruter vil fremkommeligheten for den øvrige kollektivtransporten øke. Nye traseer for regionale busslinjer blir tilrettelagt.

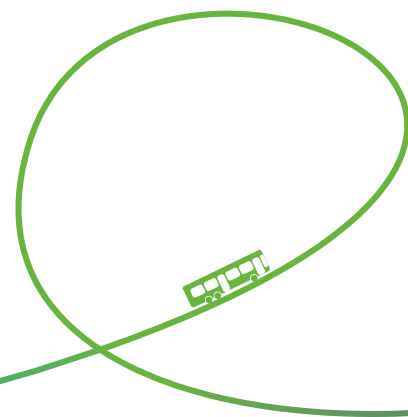
Storgata er det stedet med størst forsinkelse for de fleste av busslinjene som kjører gjennom. I rushtidene står det nærmest helt stille med lange køer kun med buss, trikk og taxi. Trafikksikkerhet har også vært en utfordring, spesielt i krysset ved Brugata.

Færre busser i krysset vil føre til et roligere og sikrere trafikkbilde. Evalueringen påpeker likevel at det er vanskelig å måle effektene av tiltaket når det foregår flere endringer i Oslo parallelt. Derfor må tiltakene videreutvikles og vurderes i samspill med områdene rundt.



## Referanser

- COWI, (2014). *Ruters samfunnsregnskap 2012*. Ruterrapport 2014, s.6.
- Danielsen, A (2004). *Den spede begynnelsen - Rutebilnorge samler seg*. Transportbedriftenes Landsforening - Transportforum nr. 10-2004, s. 18-19.
- Hjermann, L (2001). *Rutebilnæring under omstilling 1965-2000*. Transportbedriftenes landsforening Møre og Romsdal. Molde: TL Møre og Romsdal.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York City, United States: Random House USA Inc.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), (2016). *Byromshåndboka - en idéhåndbok*.
- Losnegård, G (2008). *Norsk rutebilhistorie*. Leikanger: Skald forlag.
- Luftkvalitet.info. *Luftforurensning*. Tilgjengelig på: <http://www.luftkvalitet.info/Theme.aspx?ThemeID=6fc-2e3cd-424f-4c03-ad0c-2b9c15369cd9> [Lest 26 Jun. 2017]
- Ministry of Infrastructure and the Environment, (2016). *Smart Mobility - Building towards a new area on our roads* Tilgjengelig på: <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-infrastructure-and-the-environment/documents/publications/2017/04/04/smart-mobility>
- Nielsen, G og Lange, T. (2015), *79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionene*. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Norheim, B. (2016), *Kollektivtransport Utfordringer muligheter og løsninger for byområder*. Oslo: K2 - nasjonelt kunskapscentrum for kollektivtrafikk, Statens vegvesen og Urbanet Analyse.
- Ruter, (2011). *Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2012-2060*. Oslo: Ruter, s.10.
- Samferdselsdepartementet (2016) *Meld. St. 40 (2015 - 2016) Trafikksikkerhetsarbeidet - samordning og organisering*. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Samferdselsdepartementet, (2017) *Meld. St. 33 (2016-2017) Nasjonal transportplan 2018-2029*. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Statens forurensningstilsyn (SFT), (2000). *Trafikk og gatebruk* Miljøverndepartementet Tilgjengelig på: <https://www.regjeringen.no/contentassets/721f973973dc44fb9b77d-47f6ff656b8/k13sk031.pdf>
- Statens havarikommisjon, (2015). *10 år med havarikommisjonen på veien oppsummering og erfaring*. Rapport s.17 Tilgjengelig på: <https://www.aibn.no/Veitrafikk>
- Statens vegvesen (SVV), Politiet, Trygg Trafikk, Kommunenes sentralforbund, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet (2015) *Tiltakspakke for trafikksikkerhet på veg (2014 - 2017)*. Tilgjengelig på: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/598739/binary/949929](https://www.vegvesen.no/_attachment/598739/binary/949929)
- Statens vegvesen (SVV), (2012). *Trafikkundersøkelse og trafikksdata Buskerudbypakke 2* Tilgjengelig på: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/353967/binary/614406](https://www.vegvesen.no/_attachment/353967/binary/614406)
- Statens vegvesen (SVV), (2017), *1 februar 2016 økte bompengesatsen fra 25 til 45 kroner i rushtida i Bergen. Hvordan er trafikken i byen et drøyt år etterpå?* Tilgjengelig på: <http://vegnett.no/2017/08/i-februar-2016-okte-bompengesatsen-fra-25-til-45-kroner-i-rushtida-i-bergen-hvordan-er-trafikken-i-byen-et-droyt-ar-etterpa/> [Lest 10 Jul. 2017]
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV), (2011). *Gatekryss i bysentrum - Tilrettelegging for og prioritering av gående, syklende og/eller kollektivtrafikk*. Statens vegvesen VD rapport nr.39.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV), (2014) *Håndbok V123 Kollektivhåndboka*. Oslo: Statens vegvesen.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV), (2014) *Håndbok N100 Veg- og gateutforming*. Oslo: Statens vegvesen.







## Intervjuer

Kunnskap, eksempler og perspektiver presentert i denne rapporten er utviklet gjennom 26 semistrukturerte intervjuer fra hele landet.

Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV), (2012). *Nasjonal gåstrategi Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet*. Statens vegvesens rapporter nr. 87.

Statens vegvesen Vegdirektoratet (SVV), (2014). *Superbuss-konsept og midtstilt kollektivfelt*. Statens vegvesens rapporter nr. 312.

Statistisk sentralbyrå (SSB), (2012). *Kollektivtransport*. Tilgjengelig på: <https://www.ssb.no/kolltrans/> [Lest 23 Jun. 2017]

Transportøkonomisk institutt (TØI), (2012) *Trafikksikkerhet i gater - ulykkesanalyse og gjennomgang av utformingstiltak*. TØI Rapport 1229/2012.

Transportøkonomisk institutt (TØI), (2010). *Den norske verdsettingsstudien. Ulykker - verdien av statistiske liv og beregning av ulykkesens samfunnskostnader*. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=16062>

Transportøkonomisk institutt (TØI), (2012). *Trafikksikkerhetshåndboken - 3.1 Ulykker og risiko i vegtrafikken*. Tilgjengelig på: <http://tsh.toi.no/?21291> [Lest 4 Jun. 2017].

Transportøkonomisk institutt (TØI), (2016). *Tunge kjøretøy og trafikkulykker - Norge sammenlignet med andre land i Europa*. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43094>.

U.D Department of Transportation, (2016). *Reducing School Bus/Light - Vehicle Conflicts Through Connected Vehicle Communication*. Tilgjengelig på: [https://ntl.bts.gov/lib/60000/60100/60152/Palframan\\_School-Bus-Vehicle-Conflicts\\_Final.pdf](https://ntl.bts.gov/lib/60000/60100/60152/Palframan_School-Bus-Vehicle-Conflicts_Final.pdf)

Urbanet Analyse, (2016). *Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge En dybdeanalyse av den norske reisevaneundersøkelsen*, Rapport 78/2016. s.17.

1. Aarskog, Svein Ivar - Møre og Romsdal fylkeskommune
2. Aasen, Espen - Nord-Trøndelag fylkeskommune
3. Akstrand, Odd - Kolumbus AS
4. Bones, Kurt - Troms fylkeskommune
5. Bardal, Odd Inge - Region Nord, Statens vegvesen
6. Forseth, Tommy - Opplandstrafikk, Oppland fylkeskommune
7. Furnes, Ståle - Region Vest, Vegvesenet
8. Grønning, Linda Alise - Region Nord, Statens vegvesen
9. Hildre, Regine Merethe - Region Sør, Statens vegvesen
10. Hunvik, Øystein - Sogn og Fjordane fylkeskommune
11. Jutulstad, Halvor - Ruter AS
12. Klausen, Bjørnar - Nordland fylkeskommune
13. Kostara, Panagiota - Region Vest, Statens vegvesen
14. Lier, Tore - Nettbuss AS
15. Lund, Oddrun - Region Vest, Statens vegvesen
16. Morvik, Roald - Agder Kollektivtrafikk AS
17. Myrbraaten, Terje - Norgesbuss AS
18. Rasmussen, Arne Johan - Tide ASA
19. Selnes, Øivind - Nettbuss AS
20. Simonsen, Steinar - Region Midt, Statens vegvesen
21. Stange, Pål - Tide ASA
22. Storhaug, Tore Felland - Telemark fylkeskommune
23. Suchanek, Maria - Region Sør, Statens vegvesen
24. Søbestad, Tage Mareno - Norgesbuss AS
25. Thise, Vegard - Region Vest, Statens vegvesen
26. Ådnanes, Astrid Elina - Region Øst, Statens vegvesen









Statens vegvesen  
Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO  
Tlf: (+47) 22073000  
[publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN: 1893-1162  
[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**