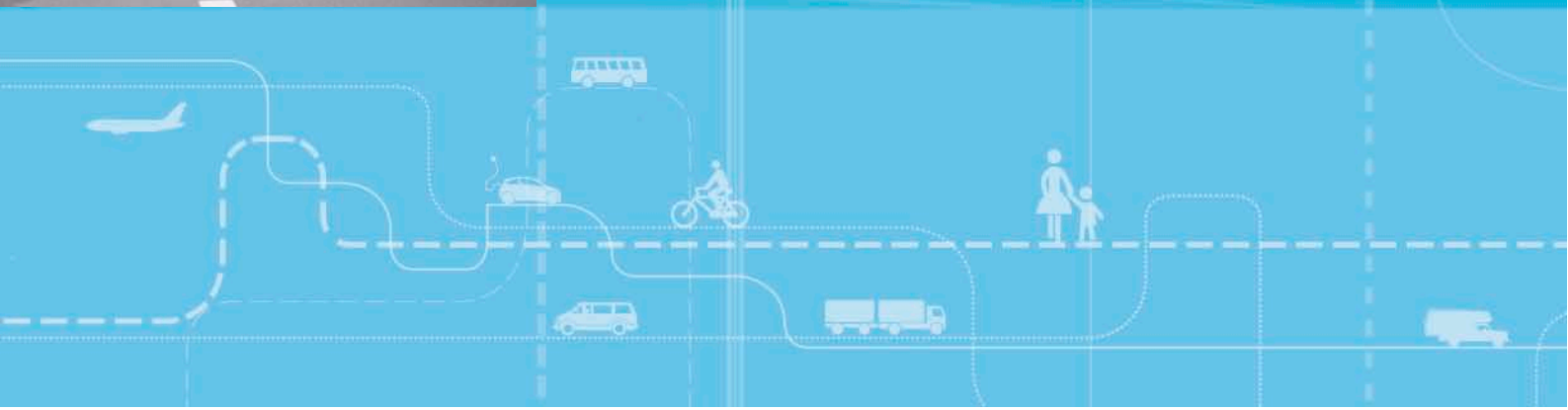


Samspill mellom sykkel og kollektivtrafikk

Utfordringer, muligheter og tiltak



Samspill mellom sykkel og kollektivtrafikk

Utfordringer, muligheter og tiltak

Michael W. J. Sørensen

Tittel: Samspill mellom sykkel og kollektivtrafikk -
Utfordringer, muligheter og tiltak

Forfattere: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Dato: 11.2013

TØI rapport: 1280/2013

Sider 79

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1464-5

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Region Øst

Prosjekt: 3912 - Samspill mellom sykkel og
kollektivtrafikk

Prosjektleder: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Kvalitetsansvarlig: Rune Elvik

Emneord: Buss
Byer
Fremkommelighet
Miljø
Norge
Sykkel
Trafikksikkerhet
Trikk

Sammendrag:

Norske myndigheter ønsker å få flere til å gå, sykle og bruke kollektivtrafikk i byene fremfor bil. For å lykkes med dette er det viktig å forbedre samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikk slik at dette blir en samlet pakke som er konkurransedyktig i forhold til bilen.

Vi har identifisert 15 grupper av utfordringer i forhold til å kunne forbedre forholdene for kollektivtrafikk og sykkel samtidig, og 18 grupper av muligheter som kan medvirke til å minimere disse utfordringene. Mulighetene er konkretisert i 35 tiltak eller tiltakstyper rettet mot infrastruktur, trafikant, kjøretøy eller planleggingsmyndighet.

Title: Interaction between cycling and public transport -
Challenges, opportunities and measures

Author(s): Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Date: 11.2013

TØI report: 1280/2013

Pages 79

ISBN Electronic: 978-82-480-1464-5

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian Public Roads
Administration, Eastern Region

Project: 3912 - Samspill mellom sykkel og
kollektivtrafikk

Project manager: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Quality manager: Rune Elvik

Key words: Bicycle
Bus
Cities
Environment
Mobility
Norway
Road safety
Tram

Summary:

Norwegian authorities want more people to walk, cycle and use public transport in cities rather than driving their car. To succeed, it is important to improve the interaction between cycling and public transport to make these two modes of transport competitive to the car.

We have identified 15 groups of challenges with regard to improve conditions for public transport and cycling at the same time, and 18 groups of possibilities that can help to minimize these challenges. The possibilities are specified in 35 measures or types of measures targeting infrastructure, road, vehicle or planning authority.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Ifølge blant annet ”Nasjonal Transportplan 2014-2023” må kollektivtrafikk, sykling og gåing ta den fremtidige veksten i persontransporten i de store byområdene. Det fremgår dermed tydelig at de miljøvennlige transportformene fremover generelt bør prioriteres i de større norske byer i forhold til privatbilen. Spørsmålet er imidlertid hva man gjør, når det er begrenset med plass på det eksisterende gatenettet i byene, og det derfor kan være vanskelig å prioritere alle de tre gruppene av miljøvennlige transportformer samtidig?

Formålet med denne utredningen har vært å drøfte og komme med innspill til hvordan utviklingen av sykkeltrafikken i større norske byer kan skje i et positivt samspill med kollektivtransporten. Det vil si hvordan man kan forbedre samsillet mellom kollektiv- og sykkeltrafikken slik at disse to transportformene samlet sett gir et konkurransedyktig tilbud i forhold til privatbilen.

Prosjektet har vært finansiert av Statens vegvesen Region øst. Jan Spørck og Trude Schistad har vært oppdragsgivers kontaktpersoner med førstnevnte som primær kontaktperson og prosjektleder.

Prosjektleder ved TØI har vært Michael W. J. Sørensen, som også har skrevet rapporten. Forskningsleder Rune Elvik har vært ansvarlig for kvalitetssikring av rapporten. Sekretær Trude Rømning har lest korrektur og tilrettelagt rapporten for digital publisering.

Oslo, november 2013
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Rune Elvik
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Formål.....	1
1.3 Tilnærming	2
1.4 Avgrensning og fokus.....	2
1.5 Ordforklaringer.....	3
2 utfordringer.....	5
2.1 Befolkningsvekst	5
2.2 Liten plass i byen	5
2.3 Manglende kapasitet.....	6
2.4 Målkonflikter.....	6
2.5 Kampen mellom de miljømessige gode	7
2.6 Flere gående	8
2.7 Samme mål, ruter og tider.....	8
2.8 Ulike karakteristika.....	9
2.9 Trikk utgjør en særlig utfordring.....	10
2.10 Ulike syklisttyper	11
2.11 Utfordrende stedstyper.....	12
2.12 Separate veiledninger og inspeksjoner	12
2.13 Krevende planprosesser og langsom utbygging	14
2.14 Dårlig drift og vedlikehold.....	15
2.15 Atferd, hensyn og regeletterlevelse.....	16
2.16 Sammenfatning.....	16
3 Muligheter	18
3.1 Økning i trafikk gir nye muligheter	18
3.2 ITS og teknologiske tiltak	18
3.3 Konkurransedyktig samlet pakke.....	19
3.4 Styrket samspill.....	19
3.5 Likt fartsnivå	21
3.6 Effektiv bruk av gatearealet.....	22
3.7 Fleksibelt/dynamisk bruk av gatearealet.....	23
3.8 Vertikal separasjon.....	25
3.9 Integrasjon i gatearealet.....	27
3.10 Gode kryssløsninger	33
3.11 Plassering av busstopp.....	38
3.12 ITS-baserte sikkerhetstiltak i kjøretøy	39
3.13 Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur	40
3.14 Felles veiledninger for tilrettelegging.....	40
3.15 Helhetlig inspeksjon av gatearealer.....	40
3.16 Mer effektiv planlegging og utbygging.....	41
3.17 Bedre drift og vedlikehold	42
3.18 Kurs, informasjon og kontroll.....	44
3.19 Sammenfatning.....	45

4	Løsningsprinsipper	47
4.1	Kategorisering og tidshorisont.....	47
4.2	Infrastrukturtiltak som kan implementeres på kort sikt.....	49
4.3	Arbeidsmetoder som kan justeres på kort sikt.....	55
4.4	Trafikantiltak som kan implementeres på kort sikt.....	57
4.5	Kjøretøytiltak som kan implementeres på kort sikt	58
4.6	Tiltak som kan implementeres på lengre sikt.....	59
4.7	Tiltak som byer ikke selv kan implementere	59
4.8	Sammenfatning.....	60
5	Behov for videre utredninger	63
5.1	Generell tilnærming	63
5.2	Ansvar for utredning	64
5.3	Utvalgte tiltak.....	64
5.4	Sammenfatning.....	67
6	Konklusjon.....	69
7	Referanser.....	72

Sammendrag:

Samspill mellom sykkel og kollektivtrafikk

Utfordringer, muligheter og tiltak

*TOI rapport 1280/2013
Forfatter: Michael W. J. Sørensen
Oslo 2013 79 sider*

Norske myndigheter ønsker å få flere til å gå, sykle og bruke kollektivtrafikk i byene fremfor bil. For å lykkes med dette er det viktig å forbedre samsillet mellom sykkel og kollektivtrafikk slik at dette blir en samlet pakke som er konkurransedyktig i forhold til bilen. Vi har identifisert 15 grupper av utfordringer i forhold til å kunne forbedre forholdene for kollektivtrafikk og sykkel samtidig, og 18 grupper av muligheter som kan medvirke til å minimere disse utfordringene. Mulighetene er konkretisert i 35 tiltak eller tiltakstyper rettet mot infrastruktur, trafikant, kjøretøy eller planleggingsmyndighet.

Mer miljøvennlig transport

Ifølge meldingene til Stortinget om norsk klimapolitikk og nasjonal transportplan (Meld. St. 21 og 26) må de miljøvennlige transportformene; kollektivtrafikk, sykling og gåing ta den fremtidige veksten i persontransporten i de store byområdene. For å lykkes med dette er det fremover nødvendig at disse transportformene prioriteres på bekostning av privatbilisme i de største norske byene.

Å få flere til å velge de miljøvennlige transportformene fremfor bilen utgjør i seg selv en markant utfordring. Utfordringen kompliseres av at de miljøvennlige transportformene langt fra er en homogen gruppe. De tre gruppene ”kjemper” dermed ikke bare mot bilen, men også innbyrdes mot hverandre om plassen i gatearealet. Sentrale spørsmålet er dermed:

- *Samspill:* Hvordan får man samlet sett tilrettelagt bedre for de miljøvennlige transportformene slik at de gir et samlet tilbud som er konkurransedyktig i forhold til privatbilen på reisen fra dør til dør? Dette omfatter forhold som fleksibilitet, dekningsgrad, reisehastighet og økonomi.
- *Prioritering:* Hvordan prioriterer man mellom de tre gruppene av miljøvennlige transportformer, når det er begrenset med plass på det eksisterende gatenettet i byene?

Dette prosjektet omhandler bare forholdet mellom sykkel og primært buss, men også trikk. Konflikter og samspill med de gående er ikke behandlet. Formålet har vært ”å slå hull” på de to spørsmålene og komme med noen innledende innspill til hvordan utviklingen av sykkel- og kollektivtrafikken kan skje i norske byer for å sikre nullvekst i biltrafikken. Fokus har vært på hvordan man kan forbedre samsillet mellom de to transportformene, slik at de samlet sett blir et konkurransedyktig tilbud, og i mindre grad på hvordan man kan prioritere mellom de to gruppene.

Utfordringer

For å kunne komme med forslag til forbedret samspill og prioritering av sykkel og kollektivtrafikk har vi innledningsvis identifisert og drøftet 15 ulike utfordringer med hensyn til å forbedre forholdene for disse to gruppene samtidig. Det er:

- *Befolkningsvekst:* Det forventes vesentlig befolkningsvekst i de støtte byene, noe som vil gi tettere og/eller større byområder. Dette betyr at det vil bli mindre plass til trafikkformål og lengre reiseavstand.
- *Liten plass i byen:* Bygater brukes av mange transportformer og har mange byfunksjoner samtidig med at det er begrenset med plass og sjeldent plass til utvidelse av gatearealet. Det er derfor lite plass til hver gruppe/funksjon.
- *Manglende kapasitet:* Kollektivtrafikkens kapasitet er for flere ruter og tidspunkter nådd, og mange sykkelanlegg er ikke dimensjonert for ønsket vekst. Det er derfor behov for kapasitetsøkning for å ta denne ønskede veksten.
- *Målkonflikter:* Det er flere potensielle konflikter mellom ulike mål og tiltak. Nullvisjonen og målet om at ny trafikk skal tas med de miljøvennlige transportformene kan avhengig av konkret løsning være en potensiell konflikt.
- *De godes kamp:* Kollektivtrafikk, sykkel og gange regnes alle som miljøvennlige, noe som gjør det vanskelig å prioritere mellom disse når det er begrenset med gateareal.
- *Flere gående:* Flere gående vil øke behovet for mer fortau og øke presset på gatearealet. Det betyr at mer areal må inndras og at de syklende i mindre grad kan bruke fortauet som nå, og derfor også i større grad trenger egne arealer.
- *Samme mål, ruter og tider:* Reisende med kollektivtrafikk og sykkel har ofte samme mål, rute og reisetider, og det er derfor vanskelig å prioritere mellom disse.
- *Ulike karakteristika:* Sykkel og buss/trikk utgjør ytterpunktene mht. fart, størrelse/vekt, manøvreringsdyktighet og synlighet/sikt og det kan derfor være utfordrende å blande disse to trafikantgruppene på samme gateareal.
- *Trikk:* Trikk, trikkeskinner, trikkestopp og dårlig vedlikeholdt dekke utgjør en utfordring for de syklendes trygghet, sikkerhet, fremkommelighet og komfort.
- *Ulike syklisttyper:* De syklende omfatter mange ulike typer med ulike preferanser i forhold til samspillet med kollektivtrafikken og det er derfor vanskelig å lage løsninger som er gode for alle de syklende.
- *Utfordrende stedstyper:* Ved samspill mellom buss/trikk og sykkel er kryss og holdeplass særlig utfordrende for de syklendes sikkerhet og fremkommelighet, mens blanding på strekninger kan gi økt utrygghetsfølelse.
- *Separate veiledninger og inspeksjoner:* Separate veiledninger og inspeksjoner fordrer ikke alltid planlegging og etablering av helhetlige løsninger som er gode for alle.
- *Krevende planprosesser og langsom utbygging:* Tidskrevende prosesser betyr at det går lang tid før gode tiltak, som kan forbedre samspillet, blir implementert og får effekt.
- *Dårlig drift og vedlikehold:* Gode løsninger mister sin potensielt gode effekt dersom de ikke blir vedlikeholdt, dette kan bl.a. gi mindre plass i gatearealet.
- *Atferd, hensyn og regeletterlevelse:* Syklister og fører av buss/trikk er ikke alltid hensynsfulle, forutsigbare og klar over hvilke problemer de kan gi hverandre.

Forbedret samspill – muligheter og tiltak

Kollektivtrafikk og sykling kan tross de beskrevne utfordringene supplere hverandre godt som et miljøvennlig alternativ til privatbilen, dersom infrastruktur, arealbruk med mer legges til rette for kombinasjonsreiser. Muligheten er å bedre samspillet slik at man utnytter styrkene og minimerer svakhetene ved disse transportmidlene, og får et samlet tilbud som i større grad er konkurransedyktig. Fordelen ved å få en samlet god pakke er i tillegg at det kan være enklere å argumentere for én felles løsning for flere miljøvennlige transportformer enn for løsninger som bare omfatter én miljøvennlig transportform.

Vi har i alt identifisert og drøftet 18 ulike grupper av muligheter og ideer som kan tenkes å kunne medvirke til å minimere de beskrevne utfordringene. Disse gruppene er inndelt i 35 ulike grupper av mer konkrete tiltak rettet mot enten infrastruktur, trafikant, kjøretøy eller planleggingsmyndighet. Tiltakene kan implementeres nå eller på lengre sikt og kan eventuell kreve endringer i gjeldende vegnormaler og retningslinjer. De 18 gruppene er følgende:

- *Trafikkvekst gir nye muligheter:* Mer kollektiv- og sykkeltrafikk gjør det mulig å tenke nytt, idet dyre anlegg i større grad kan bli lønnsomme, hvis de brukes av mange.
- *ITS og teknologiske tiltak:* ITS (Intelligente transportsystemer) og andre innovative tiltak har stort potensial til å medvirke til å løse flere av utfordringene.
- *Konkurransedyktig samlet pakke:* Ved å utnytte fordelene ved både buss, trikk og sykkel der de hver for seg har sine fortrinn, kan man få en samlet pakke som er konkurransedyktig i forhold til bilen på reisen fra dør til dør.
- *Styrket samspill:* Styrket samspill mellom buss, trikk og sykkel kan oppnås via bedre innfartsparkering for sykkel, informasjon og reiseplanlegger for kombinasjonsreiser samt mulighet for å ta med sykkel på buss/trikk.
- *Likt fartsnivå:* Ved lav fartsgrense, mye trafikk og gateutforming og -regulering som legger opp til lav fart, vil buss/trikk samt sykkel kunne ha samme fartsnivå. Det kan derfor være aktuelt å blande disse fremfor å blande syklende og gående.
- *Effektiv bruk av gatearealet:* Bruk av gateareal kan optimeres ved å ha gode trafikktegn og benytte adaptive signalreguleringer tilpasset trafikken.
- *Fleksibelt/dynamisk bruk av gatearealet:* Mer dynamisk/fleksibelt bruk av gatearealet der utforming og oppmerking optimeres i henhold til faktisk trafikk. Det omfatter fleksibel oppmerking, virtuell bussperrong og sykkelfelt, reversible kjørefelt og justering av gatebruken i henhold til trafikkens tidsmessige rytme.
- *Vertikal separasjon:* Anlegg av mer infrastruktur ved å bygge i høyden fremfor i bredden. Det omfatter opphøyd kollektivgate, sykkelveg samt kombinert kollektiv- og sykkelgate. Den forventede trafikkveksten åpner mulighet for slike løsninger.
- *Integrasjon i gatearealet:* Bevist blanding av flere trafikantgrupper fremfor separasjon. Det omfatter sykkeloppmerking i kjørefelt med blandet trafikk (delt felt), sykling i kollektivfelt, buss-, sykkel- og gågater, shared space og tiltak som minimerer trikk og trikkeskinnenes ulemper for de syklende i blandet trafikk.

- *Gode kryssløsninger:* Mer bruk av gode løsninger for de syklende som tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks, farget oppmerking og midtstilt sykkelfelt, implementering av ITS sikkerhetstiltak som varsling til syklist eller sjåfør, samt videreutvikling av fremkommelighetstiltak for buss/trikk til å også å omfatte de syklende.
- *Holdeplass:* Minimering av konflikter rundt busstopp mellom syklende og buss/busspassasjerer ved å ha midtstilt kollektivfelt/busstopp eller kollektivfelt og sykkelfelt/veg på hver side av gaten.
- *ITS-baserte sikkerhetstiltak i kjøretøy:* Tiltak som reduserer risikoen for ulykker som blindsonervarsling og kamera, varsling til syklende via lyd, samt automatisk fartstilpasning som tilpasser farten til fartsgrense og trafikksituasjon.
- *Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur:* Helt ny form for sykkel og sykkelinfrastruktur fullstendig atskilt fra annen trafikk.
- *Felles veiledninger for tilrettelegging:* Felles veiledning for tilrettelegging for kollektivtrafikk, sykkel, gående og andre trafikantgrupper i by som supplement til nåværende veiledninger for hver trafikantgruppe.
- *Helhetlig inspeksjon av gatearealer:* Utvikling og bruk av system for helhetlig inspeksjon av bygater som supplement til separate inspeksjoner.
- *Mer effektiv utbygging og planlegging:* Økt hastighet på planlegging og bygging av anlegg for de syklende og kollektivtrafikken.
- *Bedre drift og vedlikehold:* Bedre drift og vedlikehold av gatearealer for de syklende og kollektivtrafikken hele året slik man utnytter det eksisterende gatearealet bedre.
- *Kurs, informasjon og kontroll:* Informasjons- og kontrolltiltak rettet mot syklende og sjåfører/fører med henblikk på å øke hensynet til hverandre, øke kjennskapen til reglene og øke kunnskapen om hvilke betydning egen atferd har for andre.

Prioritering av trafikantgruppene

De gjennomgåte mulighetene til å forbedre forholdene og samspeilet mellom syklende og kollektivtrafikken forutsetter noen grad av prioritering, samtidig med at de også gir noen retningslinjer for prioriteringen.

Kollektivtrafikken har eksempelvis sine fortrinn på lengre, trafikkunge strekninger inn mot sentrum og mellom ulike andre trafikkunge målpunkter, der kollektivtrafikken kan være konkurransedyktig i forhold til bilen på reisetid og regularitet. Her vil det trolig være en fordel å prioritere kollektivtrafikken. Kollektivtrafikken gir imidlertid sjelden den samme fleksibilitet som bilen med hensyn til rutevalg og reisetidspunkt.

Sykkelen gir derimot denne fleksibilitet, men kan være mindre konkurransedyktig på lengre strekninger. Sykkelen har dermed sine fortrinn på de kortere og mer trafikksvake strekningene, og dette er strekninger der man kan velge å prioritere syklene frem for kollektivtrafikken.

En annen tilnærming kan være å prioritere kollektivtrafikk og sykkel på ulike tider av året. Sykkelen kan eksempelvis i større grad prioriteres i sykkelsesongen, mens man i større grad kan prioritere kollektivtrafikken på vinterstid. Det er imidlertid viktig å påpeke at det er både nødvendig og ønskelig å få flere til å sykle utenfor

sykkelsesongen, og manglende prioritering av sykkel på vintertid er ikke noe som fremmer dette.

Det videre arbeid

Vi har i dette prosjektet gjennomgått muligheter til å forbedre samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikken. Vi har uavhengig av kostnader, effekter og realiserbarhet konkretisert disse mulighetene i 35 ulike tiltak eller tiltakstyper. Mange av tiltakene er nye tiltak eller tiltak som fremdeles bare finnes på idéstadiet. Vi vet derfor ikke om tiltakene vil forbedre samspillet, under hvilke forutsetninger de vil virke, og om de vil forbedre samspillet på en lønnsom måte.

Det er derfor behov for videre utredning av disse tiltakene. En slik utredning bør omfatte en innledende drøfting og vurdering av hvilke tiltak som i utgangspunktet synes mest lovende. For de mest lovende tiltakene bør man innhente, sammenfatte og vurdere erfaringer, effektstudier og anbefalinger fra andre land og byer. Endelig er det ønskelig å foreta demonstrasjon og evaluering av utvalgte tiltak. Det kan enten være aktuelt for tiltak som ikke er uttestet i andre land eller for å dokumentere at erfaringer fra andre land er overførbare til norske byer.

Følgende grupper av tiltak regnes som mest sentrale i forhold til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende, og er derfor tiltak som kan være aktuelle for videre utredning:

- Oppmerkingstiltak i kryss for sykkel
- Fysiske fremkommelighetstiltak i kryss for kollektivtrafikk og sykkel
- Signalprogrammer og ITS tiltak i kryss
- Shared space
- Alternative former for sidestilt buss- og trikkestopp
- Alternativ oppmerking og utforming av strekninger
- Tiltak som forbedrer kombinasjonen av sykkel og trikk i samme gateareal.

Lokale myndigheter har ikke alene ressurser til å foreta utvikling, demonstrasjon og evaluering av alle disse tiltakene. Her er det avgjørende at flere lokale myndigheter fra flere ulike byer, samt nasjonale myndigheter, også tar ansvar for utredninger for utvalgte tiltak.

Dette prosjektet har primært omhandlet hvordan man kan forbedre samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikken og i mindre grad hvordan man kan prioritere mellom ulike grupper, dersom forbedret samspill ikke gir en god samlet tilrettelegging for de miljøvennlige transportformene. Man bør derfor fortsette arbeidet med å vurdere hvordan byene på en god måte kan prioritere mellom kollektivtrafikk, sykkel og gange.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Ifølge klimameldingen og Nasjonal transportplan 2014-2023 må kollektivtrafikk, sykling og gåing ta den fremtidige veksten i persontransporten i de store byområdene. Samtidig er det formulert et mål om at sykkelandelen skal doubles på nasjonalt nivå, noe som betyr at sykkelandelen i byen må ligge på 10-20 %, se figur 1 (SD 2013a, Miljøverndepartementet 2012, Statens vegvesen 2012a). Det fremgår dermed tydelig at de miljøvennlige transportformene fremover generelt bør prioriteres i forhold til privatbilen.



Figur 1. Tre sentrale dokumenter: Klimameldingen, nasjonal transportplan og sykkelstrategien.

Spørsmålet er imidlertid hva man gjør, når det er begrenset med plass på det eksisterende gatenettet, og det derfor kan være vanskelig å prioritere alle de tre gruppene av miljøvennlige transportformer samtidig?

1.2 Formål

Formålet med denne utredningen er å drøfte og komme med innspill til hvordan utviklingen av sykkeltrafikken i større norske byer kan skje i et positivt samspill med kollektivtransporten.

Hovedspørsmålet er hvordan eksisterende gatearealer kan utnyttes på best mulig måte, og hvordan knappe arealer bør prioriteres mellom sykkelanlegg og anlegg for kollektivtransport. Vi ser imidlertid også mer overordnet på utfordringen om hvordan man kan forbedre samsillet mellom kollektiv- og sykkeltrafikken.

I gjennomgangen er det ikke tatt hensyn til gjeldende vegnormaler og retningslinjer og flere av de beskrevne løsninger avviker fra disse. Rapporten kan betraktes som et diskusjonsgrunnlag for utvikling av nye løsninger.

Utredningen omfatter følgende fire deler (kapitler):

1. utfordringer
2. Muligheter
3. Forslag til løsningsprinsipper og tiltak
4. Behov for videre utredninger.

1.3 Tilnærming

TØI har i flere ulike sammenhenger jobbet med problemstillingen rundt prioritering mellom sykkel og kollektivtrafikk og hvordan samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikk kan styrkes. I denne utredningen sammenfatter og drøfter vi disse prosjektene sammen med andre prosjekter fra både Norge og andre land. Gjennomgangen tar utgangspunkt i både erfaringer, studier, anbefalinger og ideer fra ulike land og byer.

1.4 Avgrensning og fokus

Buss, trikk og sykkel

Som det fremgår av tittelen er fokus i dette prosjektet samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikk. Angående kollektivtrafikken fokuseres det primært på buss, men også i noen grad på trikk. Prosjektet omhandler ikke tog og T-bane. Dette skyldes at det er buss/trikk og sykkel som "kjemper" om de samme gatearealene, mens tog og T-bane har egne arealer. Vi fokuserer mer på buss enn på trikk, idet buss finnes i alle norske større byer, mens trikk bare finnes i Oslo, Bergen og Trondheim.

Større norske byer

Denne utredningen kan tjene som inspirasjon for løsningsprinsipper i større norske byer som for eksempel Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand og Tromsø. Oslo er i flere tilfeller benyttet som case, men mange av de konkrete eksempler på utfordringer og muligheter vil være de samme i andre norske byer.

Utfordringene og mulighetene er mest aktuelle for byområder, og i mindre grad relevante for områder utenfor tettbygd strøk.

Andre samspillsutfordringer

Det finnes samspillsutfordringer mellom mange ulike trafikanter og trafikantgrupper. De viktigste samspillsutfordringene, i tillegg til samspillet mellom syklende og kollektivtrafikken, er samspillet mellom:

- Syklister og bilister
- Syklister og gående
- Ulike syklistere
- Gående og bilister
- Ulike bilister
- Privat- og kollektivtrafikk generelt
- Varelevering og persontransport generelt.

De ulike samspill omfatter ulike utfordringer og muligheter og hvert av punktene kan gjøres til gjenstand for en separat utredning. De ulike andre samspillkorrelasjoner behandler ikke her.

Andre arealkamper

Prioritering mellom sykkelanlegg og anlegg for kollektivtransport er bare en av mange kamper om eksisterende gatearealer. Det foregår for eksempel kamper om hvor mye plass som skal reserveres til gateparkering, hvordan man får plass til varelevering, hvem som skal ha lov til å bruke kollektivfeltet med mer. I tillegg foregår det en kamp om hvor mye gateareal som skal brukes til transportformål, og hvor mye som skal brukes til andre formål som opphold, handel og rekreasjon. Man bør se på dette i et større og helhetlig perspektiv. Denne rapporten kan derfor betraktes som en delutredning og sees i sammenheng med andre lignende prosjekter.

Reduksjon av biltrafikken

For å redusere trafikkenes negative miljøkonsekvenser er det avgjørende å få redusert biltrafikken ved å få flere til å velge de mer miljøvennlige transportformene (kollektivtrafikk, sykkel og gange) fremfor bil. Reduksjon i biltrafikken vil i seg selv skape mer plass for både buss, trikk og sykkel og har dermed avgjørende betydning for å redusere kampen om gateareal mellom kollektivtrafikk og sykkel. Hvordan man får flere til å velge bort bilen behandles i mange prosjekter og sammenfattes blant annet i www.tiltakskatalog.no (Kolbenstvedt m.fl. 2013). Dette vil derfor ikke bli behandlet i dette prosjektet.

Idékatalog

Denne rapporten omfatter ideer, generelle prinsipper og tiltak som kan medvirke til å løse eller minimere de ulike utfordringene. De ulike beskrevne idéer, prinsipper og tiltak er inkludert i gjennomgangen, uavhengig av om de kan tenkes å ha liten eller stor effekt, og om de er realiserbare på enten kort eller lang sikt eller kanskje ikke realiserbare i det hele tatt. Noen av tiltakene kan kanskje også tenkes å ha negative effekter på ulike parametre, men er likevel inkludert som inspirasjon. Det er heller ikke tatt hensyn til om det er lov eller ikke å gjennomføre tiltakene i henhold til gjeldende vegnormaler og retningslinjer for veg- og gateutforming. Man kan med andre ord betrakte gjennomgangen som en form for idékatalog.

1.5 Ordforklaringer

Nøkkelord i dette prosjektet er samspill/samhandling mellom kollektivtrafikken og de syklende, samt sikkerhet, trygghetsfølelse, konflikter og fremkommelighet for begge trafikantgruppene.

Samspill og samhandling

I dette prosjektet skjernes det ikke mellom samspill og samhandling. Uttrykket ”samspill” skriver seg fra musikk og/eller lagspill i sport og betegner en tilstand der de enkelte utøverne spiller (godt) sammen med de andre. Det innebærer at de tilpasser seg hverandre og dermed oppnår et godt felles resultat.

Med samspill i trafikken menes tilsvarende at trafikantene tilpasser seg hverandre slik at trafikken flyter godt. For å oppnå godt samspill må trafikantene forutse hverandres handlinger, samhandle og gjensidig tilpasse sine handlinger slik at konflikter og kollisjoner unngås.

I dette prosjektet betyr godt samspill i tillegg at det er godt tilrettelagt for kombinasjonsreiser mellom kollektivtrafikk og sykkel for den samlede reise fra a til b.

Dårlig eller mangelfullt samspill kan medføre utrygghetsfølelse, konflikter eller i verste fall trafikkulykker. Det kan også medføre redusert fremkommelighet.

Trygghetsfølelse

Trygghetsfølelse (subjektiv sikkerhet) er trafikantenes følelse eller opplevelse av sikkerhet, med andre ord hvordan folk opplever risikoen for ulykker. I dette prosjektet er det primært de syklendes trygghetsfølelse som er relevant.

Konflikter

En konflikt er en situasjon der to eller flere trafikanter er på kollisjonskurs, og en eller flere må bråbremse eller svinge raskt unna for å unngå kollisjon.

Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet (objektiv sikkerhet) er fravær av ulykker og skader i trafikken. Hvor sikker trafikken er, kan beregnes ut fra hvor mange ulykker og skader som skjer i forhold til omfanget av trafikk. Fokus i dette prosjektet er ulykkesrisiko for de syklende.

Fremkommelighet

Fremkommelighet kan beskrives på flere måter som eksempelvis reisetid fra a til b, fartsnivå (gjennomsnittsfart) eller fravær av forsinkelser. God fremkommelighet er avgjørende for både kollektivtrafikk og sykkel for å gjøre disse transportformene konkurransedyktige overfor bilen.

2 utfordringer

I dette kapitlet drøftes utfordringene rundt samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikk, samt utfordringene med å forbedre forholdene for disse to trafikantgruppene samtidig.

2.1 Befolkningsvekst

Ifølge SD (2013a) regner man med en markant befolkningsvekst i de største norske byene. Prognosen for eksempelvis Oslo området er at det i 2040 vil bli 450.000 flere beboere, noe som vil gi 1,5 mill. nye reiser pr. døgn. Det er denne trafikkveksten som må "tas" med kollektivtrafikk, sykkel og gange.

En slik befolkningsvekst kan i byen løses med fortetting og/eller utbygning av boligområder i utkantområdene av byen. Ifølge Nasjonal transportplan 2014-2013 må arealutviklingen skje i knutepunkter og langs hovedårer for kollektivtrafikken (SD 2013a). Fortetting og utbygging vil i utgangspunktet medføre mindre plass til trafikkformål og lengre reiseavstand. Mindre plass kan være en utfordring for alle tre trafikantgruppene, mens lengre reiseavstand kan være ufordrende i forhold til å få flere til å gå og sykle.

2.2 Liten plass i byen

Det er en kjent sak at bygater ofte skal kunne avvike mange ulike transportformer (privatbiler, kollektivtrafikk, vareleverandører, syklende, gående, parkering med mer) samtidig med at de også kan ha andre funksjoner som opphold, handel og rekreasjon. Disse gatene betegnes noen ganger for flerfunksjonelle gater. I tillegg til å ha mange funksjoner er det ofte også begrenset med plass innenfor det eksisterende gatearealet, og i byen er det vanligvis ikke plass til å utvide gatearealet som følge av bygg og andre funksjoner langs gaten. Det betyr at det sjeldent er plass til ideelle løsninger for alle trafikantgruppene og gatefunksjonene i eksisterende bygater.

Løsningen kan enten være å inngå et kompromiss, eller å foreta en klarere prioritering. Begge løsninger er imidlertid alltid upopulære blant en større eller mindre del av trafikantene, og dem som jobber eller bor langs med gatene.

Ved et kompromiss innretter man gaten til alle eller de fleste trafikantene/funksjonene ved å lage mindre plass til hver enkelt trafikantgruppe/funksjon enn det som vanligvis anbefales og/eller å foreta ulike blandinger/integrasjon av de ulike gruppene. Det kan eksempelvis være blandet trafikk, der alle motorkjøretøylene inklusive kollektivtrafikken samt de syklende benytter samme kjørebaneareal. Dette gir ofte en løsning som ikke er særlig god for noen av trafikantgruppene. Den mest rendyrkede blandingsløsningen er shared space.

Den motsatte strategien kan være å prioritere noen trafikantgrupper fremfor andre. Dette kan ofte gi en god løsning for de gruppene som prioriteres, men selvfølgelig en dårlig løsning for dem som nedprioriteres i form av dårligere fremkommelighet eller tilgjengelighet. Eksempler på slike prioriteringer er gågater, sykkelgater, kollektivfelt og -gater, samt høystandard bilveger.

2.3 Manglende kapasitet

Dersom nyskapt trafikk må "tas" med kollektivtrafikk, sykkel og gange må infrastrukturen være dimensjonert for dette. For kollektivtrafikken ser vi allerede nå at både busser og trikker på flere ruter og for flere avganger ofte er overfylte i rushtidstrafikken, og at de har en frekvens på disse ruter og tidspunkter som umiddelbart gjør det vanskelige å utvide dette. Kollektivtrafikkens kapasitet er med andre ord nådd på visse ruter og tidspunkter, og det kan flere steder være vanskelig å øke denne, med mindre man gjennomfører større og mer gjennomgripende endringer. Dette er noe som kan kreve enda mer plass og prioritering av kollektivtrafikken.

Flere syklende vil også kreve et mer utbygd hovednett for syklende. Dette gjelder både i lengden og bredden. Dagens sykkelnett er dimensjonert for færre syklende, og flere steder vil det ikke kunne avvikle forventede trafikkstrømmer på en god måte. Her er det med andre ord behov for bredere sykkelanlegg.

Det samme kan tenkes å være gjeldende med hensyn til fotgjengere og fotgjengeranlegg.

Vi har med andre ord bruk for mer plass til både kollektivtrafikken og de myke trafikantene for å kunne avvikle denne trafikkveksten. Dette gjør utfordringen med for lite plass enda større enn tidligere beskrevet.

2.4 Målkonflikter

Formålet med trafikkplanlegging er generelt å effektivisere transportsystemet ved på den ene side å sikre god fremkommelig og tilgjengelighet for alle trafikantgrupper alle steder til alle tider, og på den andre side redusere de negative trafikkskapte konsekvensene. De viktigste trafikkskapte problemene er følgende:

- CO₂-utslipp
- Luftforurensing
- Støy
- Trafikkulykker
- Utrygghetsfølelse
- Arealbeslag

Å oppfylle dette er en utfordrende oppgave, idet flere av disse målene kan være motstridende. I tillegg har ulike virkemidler ofte bare positiv effekt på noen punkter, samtidig med at de har negativ effekt på andre. I noen tilfeller kan det imidlertid også oppnås positive synergieffekter når man jobber for å oppfylle de ulike målsetningene (Kolbenstvedt m.fl. 2013, Sørensen 2009a, 2010a, 2012b).

En potensiell målkonflikt i denne sammenhengen er på den ene side nullvisjonen om at ingen skal bli drept eller hardt skadde i trafikken (SD 2000) og på den andre siden

målet om at all nyskapt trafikk i byene skal ”tas” med de miljøvennlige transportformene; kollektivtrafikk, gange og sykkel (Miljøverndepartementet 2012, SD 2013a). Graden av målkonflikt avhenger av hvordan det blir tilrettelagt for økningen i miljøvennlig transport.

Utfordringen er at både gående og syklende i utgangspunktet har en høyere ulykkesrisiko enn bilførere og -passasjerer (Bjørnskau 2011, Høye m.fl. 2013). Dette gjelder når man regner ulykker i forhold til transportarbeid som er den vanligste måten å beregne ulykkesrisiko på. Mer gå- og sykkeltrafikk fremfor biltrafikk vil derfor, alt annet likt, i første omgang kunne gi flere drepte og trafikkskade i trafikken. Erfaringene fra flere byer er imidlertid at mer sykkeltrafikk og bedre tilrettelegging for dette i seg selv kan medføre en reduksjon i ulykkesrisiko. Dette forklares med det såkalte ”safety in numbers” fenomenet.

Reisende med kollektivtrafikk har derimot en noe lavere ulykkesrisiko enn bilførere og -passasjerer (Høye m.fl. 2013). Man kan derfor ut fra et rent trafikksikkerhetsperspektiv umiddelbart kunne argumentere for at den nyskapte trafikken i byområdene i størst mulig grad bør ”tas” med kollektivtrafikk fremfor sykkel og gange. Enhver kollektivreise starter og slutter imidlertid med en gåreise eller en eventuell sykkelreise. Den samlede ulykkesrisikoen fra dør til dør er derfor høyere enn den umiddelbart kan synes, og den sikkerhetsmessige fordelene mindre.

Et ytterligere samfunnsønske, som er sentralt i denne sammenhengen, er å ha en sunn og fornøyd befolkning. Sunnhetsaspektet er sentralt i en tid med stigende problemer med overvekt og livsstilssykdommer. Flere undersøkelser viser at personer som i større grad går og sykler får flere friske leveår på grunn av bedre helse, også når man korrigerer for den økte trafikkulykkesrisikoen som gåing og sykling statistisk innebærer. Det har også vist seg at sykling og gåing generelt kan medvirke til økt velvære (Sælensminde 2002, Veisten, Flügel og Ramjerdi 2010, Veisten 2010, Sørensen 2013c). Ut fra dette perspektivet vil det være en fordel at den nyskapte trafikken i størst mulig grad ”tas” med gåing og sykling fremfor kollektivtrafikk.

2.5 Kampen mellom de miljømessige gode

Det har tidligere vært en utfordring for politikere og andre å foreslå eller implementere tiltak som forringer forholdene for biltrafikken i form av å gjøre det dyrere og mindre effektivt å bruke bilen. Dette er kanskje fremdeles upopulært blant mange, men med de seneste erklæringer i både stortingets klimamelding (Miljøverndepartementet 2012) og i nasjonal transportplan 2014-2023 (SD 2013a) er det nå gitt et tydelig politisk signal om at det fremover må skje en større prioritering av syklist, fotgjengere og kollektivtrafikk i ”kampen om gatearealet” på bekostning av biltrafikken. Noen konkrete eksempler kan være å erstatte gateparkering med sykkelveger/sykkelfelt eller kjørefelt med kollektivfelt.

De tre prioriterte miljøvennlige transportgruppene er imidlertid ikke en homogen gruppe, og disse synes derfor også ofte å være i større eller mindre innbyrdes konflikt med hverandre. Selv om man ønsker å forbedre forholdene for alle tre grupper kan det bli nødvendig med noen grad av prioritering. Det overordnede spørsmålet er her

hvordan man prioriterer mellom tre grupper som alle regnes som de ”gode” gruppene?

2.6 Flere gående

Fokus i denne rapporten er prioritering mellom kollektivtrafikk og sykkel. Det er imidlertid viktig å påpeke at lignende utfordringer også finnes mellom i særlig grad gående og syklende, men også mellom kollektivtrafikken og gående.

Samspillet og konflikter mellom gående og syklende er i seg selv en utfordring, men denne utfordringen, og især hvordan den løses, kan også få betydning for hvordan samspillet mellom kollektivtrafikken og syklende utvikler seg. Dette er i særlig grad aktuelt, idet man i henhold til målsettingen må forvente at det i fremtiden også blir flere gående som også vil kreve ekstra plass i gatebildet.

Norge er et av få land i Europa hvor det er tillatt for alle å sykle på fortauet og i gangfelt (SD 2013b), se figur 2. Ifølge trafikkreglene skal dette skje på fotgjengernes premisser, noe som betyr at de syklende må passere gående i god avstand og i tilnærmet gangfart. Disse reglene blir ikke fulgt av alle syklende, og fortausykling fører derfor til konflikter mellom gående og syklende, og økt utrygghetsfølelse blant de gående (Sagberg og Sørensen 2012).



Figur 2. Sykling på fortau i begge retninger på Ring 2 i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Ifølge nasjonal gåstrategi (Statens vegvesen 2012c) bør man for å forbedre forholdene for de gående jobbe for å begrense omfanget av fortaussykling. Dersom det eventuelt på sikt blir innført en innskrenkning i reglene for hvem og når man har lov til å sykle på fortauet vil det bety dels at det i større grad bør tilrettelegges for de syklende i form av sykkelveg og -felt, noe som krever plass fra gatearealet, dels at de syklende i større grad blir tvunget til å sykle i kjørebane eller i kollektivfelt/gate, noe som kan øke samspillsutfordringene mellom kollektivtrafikk og sykkel.

2.7 Samme mål, ruter og tider

De ulike trafikantgruppene har ofte:

1. Samme målpunkter som bysentrum og områder med konsentrasjon av arbeidsplasser og skoler.
2. Samme ruter som mest direkte ruter mellom sentrale målepunkter.
3. Samme reisetidspunkter morgen og ettermiddag på hverdager (rushtid).

Det betyr at det kan være vanskelig å prioritere mellom de ulike gruppene når de skal samme sted, ad samme ruter og på samme tidspunkt.

2.8 Ulike karakteristika

Kollektivtrafikk og sykkel ferdes ofte på de samme gatearealene i byene. Ved blandet trafikk ferdes ofte både sykkel og buss i høyre side av kjørefeltet. Selv om de ofte deler det samme gatearealet, representerer buss/trikk og sykkel ytterpunktene i spektret av ulike kjøretøykjenner med hensyn til størrelse, masse, synlighet, manøvreringsdyktighet, og i noen grad fartsnivå (Ker, Yapp og Moore, 2004). Dette utgjør en utfordring i forhold til samspillet mellom disse to trafikantgruppene.



Figur 3. En stor buss og en liten syklist (Foto: M. Sørensen).

2.8.1 Størrelse og masse

Syklisten er liten, lett og sårbar, mens bussen og trikken er stor og tung, se figur 3. Bussen og trikken kan dermed virke truende overfor de myke syklisterne. Ifølge flere studier har størrelse og vekt av kjøretøy vesentlig betydning for graden av de myke trafikanters utrygghetsfølelse.

Sørensen og Mosslemi (2009) vurderer at størrelse/vekt er den parameteren blant 15 parametre med betydning for utryggheten som har tredje størst betydning for de myke trafikantenes utrygghetsfølelse. Det er bare trafikkmengde og fart som har større betydning, se tabell 1.

Tabell 1. Faktorer som kan påvirke myke trafikanters trygghetsfølelse (Sørensen og Mosslemi 2009, Sørensen, Mosslemi og Fybri 2009).

Faktor	Virkning	
Trafikkmengde	Mer trafikk → mindre trygghet	↑ Stor betydning ↓ Liten betydning
Fart	Høyere fart → mindre trygghet	
Tung trafikk	Mer tung trafikk → mindre trygghet	
Årvåkne bilister	Mer oppmerksomhet og hensyn fra bilister → mer trygghet	
Bredde på veg / skulder	Større avstand ml. myke trafikanter og biler → mer trygghet	
Kryssingsavstand	Større kryssingsavstand → mindre trygghet	
Myke trafikanter	Flere myke trafikanter → mer trygghet	
Sykkelveger / fortau	Flere sykkelveger og fortau → mer trygghet	
Separasjon / integrasjon	Mer separasjon → mer trygghet	
Kryssutforming	Flere 3- og 4-armet kryss → mindre trygghet	
Antall kryss	Flere kryss → mindre trygghet	
Vegforhold	Godt vegbelegg (ikke glatt og huller) → mer trygghet	
Siktforhold	Bedre sikt → mer trygghet	
Vegbelysning	Mer belysning → mer trygghet i mørke	
Dyktighet	Økt dyktighet → mer trygghet	
Sikkerhetsutstyr	Mer personlig sikkerhetsutstyr → mer trygghet	

Dragsug, vindturbulens, eksos og støy fra store busser som kjører forbi de syklende kan også gi anledning til farlige situasjoner, økt utrygghet og ubehag for de syklende.

2.8.2 Synlighet og blindsoner

Syklisten representerer en lite synlig profil, samtidig med at bussjåfør/trikkefører kan ha relativt dårlig utsyn. Det kan derfor ofte forekomme situasjoner der syklisten er skjult i kjøretøyenes blindsoner. Det må imidlertid her påpekes at buss/trikk vanligvis har mindre blindsoner enn lastebiler/vogntog, og problemet er derfor mindre ved buss/trikk enn ved lastebiler/vogntog. Problemet er dog større enn ved gjennomsnittlig personbil.

2.8.3 Manøvreringsdyktighet

Store/tunge kjøretøy har generelt dårligere manøvreringsdyktighet med hensyn til både bremsevne og svingmanøvre enn mindre kjøretøy, mens sykkel er veldig manøvreedyktig. Det er i særlig grad trikken som har dårlig manøvreringsdyktighet. Den kan som skinnelastende kjøretøy ikke foreta unnvikelsesmanøvre og trikken har også lang bremselengde. Utfordringene med hensyn til synlighet/utsyn samt manøvreringsdyktighet er særlig store i relasjon til gatekryss.

2.8.4 Fartsnivå

Sykkel og kollektivtrafikk kan avhengig av ulike forhold som fartsgrense, trafikkmengde, kryss, stoppesteder og stigningsforhold ha ulikt fartsnivå. Å blande trafikantgrupper med ulike fartsnivåer kan være problematisk da den langsomste gruppen kan utgjøre et hinder for den raskeste gruppen. Samtidig kan det medføre utrygge og farlige forbikjøringer. Høy fart/fartsforskjell er den faktor sammen med trafikkmengde som trolig bidrar mest til de myke trafikanters utrygghetsfølelse, se tabell 1 (Sørensen og Mosslemi 2009).

Selv i tilfeller der de syklende og kollektivtrafikken synes å ha samme fartsnivå (gjennomsnittsfart), kan det faktisk forekomme fartsforskjeller og mange forbikjøringer. Dette henger sammen med den såkalte "leap frog effect" (Nabti og Rigdway 2002). Det betyr at bussen kjører forbi de syklende på strekninger der bussen har høyere fart enn de syklende, mens de syklende kjører forbi bussen når den står på busstoppene.

2.9 Trikk utgjør en særlig utfordring

Trikk er et miljøvennlig transportmiddel samtidig med at det er et relativt trafikksikkert transportmiddel for passasjene i sammenligning med å være bilfører eller -passasjer. Trikk er derfor noe som både overveies, planlegges og anlegges i flere europeiske byer samtidig med at eksisterende systemer utvides (Pfeiffer 2013). Eksempelvis er bybanen i Bergen anlagt og tatt i bruk i løpet av de siste årene og såkalt lettbane planlegges i flere danske byer. I Oslo har det vært trikk i mange år, noe som ut fra et miljømessig synspunkt ikke bør endres.

Trikk og især trikkeskinner samt dårlig vedlikeholdt dekke langs trikketrinnene utgjør imidlertid en utfordring for de myke trafikantene, spesielt for de syklende. Dette kan

gi økt utrygghet og ukomfortabel sykling, da syklistene kan ha angst for å få hjulet i trikkeskinnen og velte, se figur 4. Syklende og gående skal også som andre trafikanter gi fri veg for trikk, noe som betyr forringet fremkommelighet for disse gruppene.

Dette betyr at sykkel i gater med trikk i størst mulig grad bør unngås. Her gjelder det imidlertid også, som tidligere beskrevet, at sykkel og trikk ofte har samme målpunkter i form av sentrum og butikksgater. Det kan derfor være vanskelig å unngå å ha sykkel og trikk i de samme gatene.



Figur 4. Trikkeskinner og dårlig dekke ved disse utgjør i Oslo i tillegg til selve trikken en utfordring for de syklende (Foto: M. Sørensen).

2.10 Ulike syklisttyper

Det er ikke bare stor forskjell på buss/trikk og de syklende, men også mellom de syklende innbyrdes, se figur 5. De ulike syklisttypene har ulike behov.



Figur 5. Ulike syklisttyper i Oslo (Foto: M. Sørensen).

For ”sterke” og erfarne transportsyklister er anlegg med god fremkommelighet sannsynligvis ofte viktigere enn anlegg som gir god trygghet, men for ”svake” syklister som barn og eldre kan trygghet være mer viktig enn høy fremkommelighet. Det kan derfor være vanskelig å planlegge og implementere løsninger som tilfredsstillende alle de syklende samtidig (Sørensen 2009a, 2009b).

Dette er en særlig utfordring i forhold til samspillet med kollektivtrafikken. For noen går det greit å sykle sammen med buss og trikk dersom det gir den syklende god fremkommelighet, mens for andre vil det være en uakseptabel løsning, da det føles utrygt å sykle sammen med disse kjøretøyene.

2.11 Utfordrende stedstyper

Ulike stedstyper utgjør ulike utfordringer i forhold til kombinasjonen buss-sykel.

2.11.1 Kryss

Kryss utgjør en særlig utfordring for de syklende, og de fleste alvorlige sykkelulykker skjer her. Farlige situasjoner oppstår især i forbindelse med at de syklende skal rett frem samtidig med at det er medkjørende høyresvingende kjøretøy (ulykkessituasjon 31 og 35) eller motkjørende venstresvingende kjøretøy (ulykkessituasjon 40). Dette gjelder for alle motorkjøretøyer, men i særlig grad for store kjøretøy, som busser med dårlig utsyn og manøvreringsdyktighet.

2.11.2 Busstopp

En særlig utfordring relatert til kombinasjonen av buss og sykkel i gatene er sykling rundt busstopp. Dette er noe som utgjør både et trafikksikkerhets-, trygghets- og fremkommelighetsmessig problem for de syklende, men også for bussen og busspassasjerene. Ved busstopp kan man enten velge å føre de syklende til høyre eller venstre om bussen. Dersom de syklende føres til høyre, kan det oppstå konflikter med busspassasjerene og de syklende må i noen tilfeller vike for dem med dårligere fremkommelighet til følge. Dersom de syklende føres til venstre, kan det oppstå konflikter med busser som kjører ut fra busstoppet.

2.11.3 Strekning

På strekninger kan det være problemer når busser kjører forbi i høy fart og på kort avstand. Dette er noe som føles veldig utrygt for de syklende (Sørensen 2012b). Syklende kan derimot utgjøre en hindring for kollektivtrafikken og dermed medvirke til dårligere fremkommelighet for denne trafikantgruppen.

2.12 Separate veiledninger og inspeksjoner

Ved planlegging, anlegg og drift av anlegg for kollektivtrafikken, de syklende og andre trafikantgrupper, ser man i noen utstrekning ofte bare på den aktuelle trafikantgruppen og i mindre grad på helheten. Det betyr at man kanskje får noen anlegg som fungerer godt for den aktuelle trafikantgruppen, men ikke nødvendigvis fungerer godt for samspillet mellom de ulike trafikantgruppene som buss og sykkel. Denne ikke alltid helhetlige tilnærmingen og tankemåten kan blant annet illustreres

av Statens vegvesens håndboksserie med separate veiledninger og inspeksjonssystemer for ulike trafikantgrupper.

2.12.1 Veiledninger

En gjennomgang av veiledningene til Statens vegvesen viser at disse i stor grad omhandler hver sin trafikantgruppe:

- *Kollektivtrafikk*: Håndbok 232 ”Tilrettelegging for kollektivtransport på veg” (Statens vegvesen 2009).
- *Syklende*: Håndbok 233 ”Sykkelhåndboka” (Statens vegvesen 2003).
- *Gående*: Håndbok 270 ”Gangfeltkriterier” og håndbok 278 ”Universell utforming av veger og gater” (Statens vegvesen 2007a, 2011).
- *Varetransport*: Håndbok 250 ”Byen og varetransporten” (Statens vegvesen 2005b).

Det kan bety at tilrettelegging i noen grad skjer for hver enkelt trafikantgruppe, og i mindre grad som en samlet vurdering.

2.12.2 Inspeksjoner

Inspeksjon kan beskrives som en systematisk granskning av et eksisterende veg- eller gateanlegg med tanke på å identifisere problematiske forhold, og på denne bakgrunn foreslå løsninger som kan utbedre de identifiserte problemene.

I løpet av de siste ca. 10 årene har Statens vegvesen utgitt en rekke håndbøker som mer eller mindre direkte omhandler ulike former for inspeksjon av transportanlegg. De mest sentrale er trafiksikkerhetsinspeksjon og sykkelveginnspeksjon.

Tabell 2. Transportanlegg for ulike trafikantgrupper og analyseparametre som inngår i nåværende inspeksjonssystemer. Nummer angir aktuell håndbok (Statens vegvesen 2004, 2005a, 2005b, 2007a, 2011), og stiplet linje angir at håndbok bare indirekte omhandler inspeksjon (Sørensen og Hanssen 2011).

	Bil-veg	Sykelveg og sykkelfelt	Gangfelt	Fortau	Kollektivfelt og knutepunkt	Varelevering	Shared space
Trafiksikkerhet							222
Trygghet							
Fremkommelighet							
Tilgjengelighet							278
Atferd og samhandling							
Komfort		249	270				250
Barriere og arealbruk							
Estetikk og visuelt miljø							
Lokal miljø: støy og luft							

Kjennetegnet for disse inspeksjonssystemene er at de enten fokuserer på en bestemt trafikantgruppe som syklende eller kollektivtrafikk, eller problemtype som trafiksikkerhet eller universell utforming. Det betyr at flere trafikantgrupper og problemtyper ikke er omfattet av det eksisterende inspeksjonssystemet, se tabell 2. Vi ser at det ikke finnes noen separat inspeksjonssystem for kollektivfelt, - gater og knutepunkter (Sørensen og Hanssen 2011).

Samtidig er inspeksjonene ikke egnet til å undersøke hvordan et mer eller mindre komplekst transportanlegg i by samlet sett fungerer for ulike brukergrupper (Sørensen og Hanssen 2011). Det finnes med andre ord ikke et inspeksjonssystem som er velegnet til å undersøke hvordan gateanlegget fungerer i forhold til å få et hensiktsmessig samspill mellom syklende og kollektivtrafikken (og også andre trafikantgrupper).

2.13 Krevende planprosesser og langsom utbygging

Planlegging og anlegg av infrastruktur tar lang tid. Dette gjelder ikke bare for bilveger, men også for sykkel- og kollektivtrafikkinfrastruktur. I det følgende beskrives som eksempel anlegg av hovednett for sykkel i Oslo.

I Oslo ble det i 1990 vedtatt en plan for hovednett for sykkel. Dette nettet skulle være ferdigutbygd i 2001. Målet ble langt fra oppfylt. I 1999 ble det vedtatt en revidert plan for anlegg av 180 km hovednett for sykkel på de viktigste rutene til/fra sentrum og på tvers av byen. Målet var at nettet skulle være ferdig anlagt i 2008 (Oslo kommune 2010, Sørensen 2010c, 2011b).

Ved utgangen av 2013 mangler fortsatt ca. 20 % av det planlagte hovedsykkelnettet. Utbyggingen er et samarbeidsprosjekt mellom Statens vegvesen som har ansvaret for riksvegnettet og Oslo kommune som har ansvaret for de kommunale anleggene. De mest kompliserte og kostbare delene av nettet gjenstår, og det kan fortsatt gå mange år før nettet er fullført. I perioder har utbyggingen gått så langsomt at Kommunerevisjonen i 2011 igangsatte en undersøkelse av hvorfor det har tatt så lang tid (Sørensen 2010c, 2011b, 2013d). De to siste årene har det imidlertid vært større aktivitet.

Med slik langsom utbygging er det utfordrende å bygge anlegg for både kollektivtrafikk, de syklende og de gående i takt med den vekst som ønskes. Det betyr at utfordringene for disse gruppene og utfordringene relatert til samspillet mellom disse, trolig bare vil fortsette å øke. Generelt er det også et problem at myndighetene ikke alltid rekker å bruke de budsjetterte midler til prosjektene.

Det er flere årsaker til den langsomme utbyggingen av hovednettet for sykkel. Den viktigste er manglende bevilgninger og høye anleggskostnader. I tillegg gir dårlig plass i byene og kompliserte anlegg med store interessekonflikter krevende planprosesser, der mange myndigheter og aktører er involverte. For kollektivtrafikken gjelder det generelt at fylkeskommunene har det overordnede ansvaret for kollektivtrafikken i norske byer og tettsteder, mens Statens vegvesen og de enkelte kommuner har ansvar for å tilrettelegge for gode adkomstveger til kollektivknutepunktene (Statens vegvesen 2012a). For planlegging og bygging av anlegg for de syklende er det som nevnt et delt ansvar mellom Statens vegvesen og Oslo kommune.

2.14 Dårlig drift og vedlikehold

God drift og vedlikehold av veg- og gateanlegg er generelt viktig, men kan være særlig viktig/utfordrende for anlegg med en blanding av tunge kjøretøy og lette, sårbare trafikanter. Tunge og mange busser sliter ekstra på dekket, samtidig med at godt og jevnt dekke er viktig for både busser og syklende. Jevnt dekke er avgjørende for busspassasjerenes komfort, og de tohjulede syklistene er veldig sårbare over for hull og ujevnt dekke. Hvis det er ødelagt vegdekke i veggside vil de syklende ofte velge å sykle lengre til venstre i kjørefeltet, noe som kan medføre både dårlig fremkommelighet for bussene og farlige og utrygge forbikjøringer (Sørensen 2012b).

Figur 6 viser eksempel på slitt dekke i kollektivfelt på Ring 2 (Kirkeveien) i Oslo. Her vil de syklende i noen grad bli ”tvunget” til å sykle lengre til venstre i kjørefeltet og dermed tettere på bussen, eller å sykle på fortauet blant de gående for å unngå hullete og ujevnt dekke.

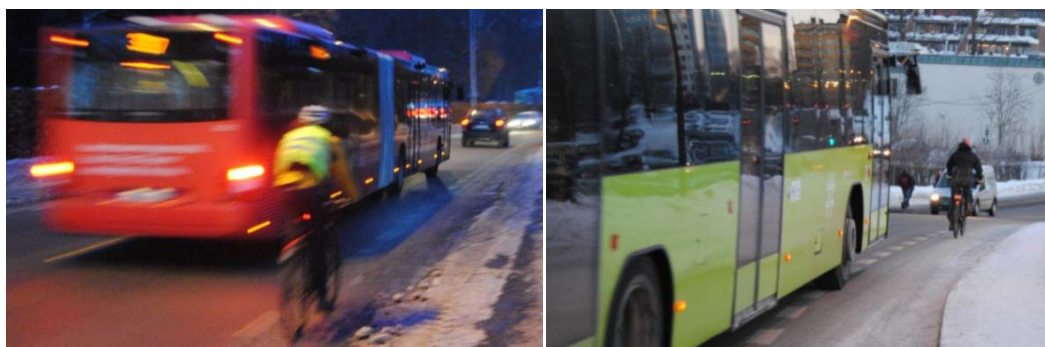


Figur 6. Kollektivfelt i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Ulike brukerundersøkelser viser at syklistene ofte er misfornøyd med drift og vedlikehold av sykkelanleggene. Vinterdriften er særlig utfordrende. Dette illustreres av at vintersykling i eksempelvis Oslo bare utgjør rundt en femtedel av omfanget av syklingen i sommermånedene. Dårlig vinterdrift øker problemene med at de syklende enten blir ”tvunget” til å sykle lengre ute i kjørefeltet eller på fortauet (Sørensen 2011c, 2013e).



Figur 7. Eksempler på brøyting av sykkelfelt langs gater i Oslo (Foto: M. Sørensen).



Figur 8. Busser som kjører forbi syklende på vinterstid i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Figur 7 viser eksempler på mangelfull brøyting av sykkelfelt i Oslo, og figur 8 viser hvilke effekt slik mangelfull drift kan få for samspillet. Vi ser at de syklende er ”tvunget” lengre til venstre i sykkelfelt, noe som betyr at bussene kjører forbi på kort avstand, noe som gir økt utrygghetsfølelse for de syklende.

2.15 Atferd, hensyn og regeletterlevelse

Syklister og bussjåfører som må dele på plassen i for eksempel kollektivfelt, liker ikke alltid hverandre. Syklistene mener delvis at bussjåførene er aggressive og lite hensynsfulle og at sjåførene presser seg frem, da de, ifølge de syklende, mener de har større rettigheter til kjørefeltet enn andre (Reid og Guthrie 2004, Sørensen 2012b).

Noen bussjåfører mener at de syklende i større eller mindre grad er uforutsigbare, ikke etterlever trafikkreglene og kan være et hinder for fremkommeligheten i kjørebanelen, og at det for eksempelvis ikke bør være lov å sykle i kollektivfeltet. Ofte er de ulike trafikantene ofte ikke klar over hvilke problemer de skaper for hverandre (Sørensen 2012b, Fyhri, Bjørnskau og Sørensen 2012, Bjørnskau, Sørensen og Amundsen 2012).

2.16 Sammenfatning

Vi har identifisert følgende 15 utfordringer eller grupper av utfordringer i forhold til å kunne forbedre forholdene for sykkel og kollektivtrafikk samtidig:

1. *Befolkningsvekst*: Befolkningsvekst kan løses med fortetting og utbygging i randområde eksempelvis langs hovedårer for kollektivtrafikken, noe som vil gi mindre plass til trafikkformål og lengre reiseavstand.
2. *Liten plass i byen*: Bygater brukes av mange transportformer og har mange funksjoner på liten plass, noe som gir dårlig plass til hver gruppe/funksjon.
3. *Oppbrukt kapasitet*: Kollektivtrafikkens kapasitet er for flere ruter og tidspunkter oppbrukt og sykkelanlegg er ikke dimensjonert for den ønskede vekst i sykkeltrafikken.
4. *Målkonflikter*: Konflikten mellom nullvisjonen og målet om at ny trafikk skal tas med de miljøvennlige transportformene er en av flere potensielle konflikter.
5. *Kampen mellom de miljømessige gode*: Hvordan prioriterer man mellom tre innhomogene grupper som alle regnes som ”gode”?
6. *Flere gående*: Flere gående øker presset på gatearealet og gjør at syklende i mindre grad kan eller bør bruke fortauet.
7. *Samme mål, ruter og tider*: Reisende med kollektivtrafikk og sykkel har ofte samme mål, rute og reisetider og der er derfor vanskelig å differensiere.
8. *Ulike karakteristika*: Sykkel og buss/trikk utgjør ytterpunktene mht. størrelse/vekt, fart, manøvreedyktighet og synlighet/sikt og er derfor vanskelig å blande.

9. *Trikke:* Trikk, trikkeskinner, trikkestopp og dårlig vedlikeholdt dekke rundt trikkeskinner utgjør en utfordring for de syklendes trygghet, sikkerhet, fremkommelighet og komfort.
10. *Ulike syklisttyper:* De syklende omfatter mange ulike typer med ulike preferanser og det er derfor vanskelig å lage løsninger som er gode for alle.
11. *Utfordrende stedstyper:* Ved samspill mellom buss og sykkel er kryss og busstopp utfordrende for de syklendes sikkerhet og fremkommelighet, mens strekninger kan gi økt utrygghet.
12. *Separate veiledninger og inspeksjoner:* Separate veiledninger og inspeksjoner fordrer ikke alltid planlegging og etablering av helhetlige løsninger.
13. *Krevende planprosesser og langsom utbygging:* Langsom utbygging betyr at det går lang tid før gode planer blir implementert og får positiv effekt.
14. *Dårlig drift og vedlikehold:* Gode løsninger mister sin potensielt gode effekt dersom de ikke blir vedlikeholdt, og det blir mindre plass i gatearealet.
15. *Atferd, hensyn og regeletterlevelse:* Syklister og bussjåfører er ikke alltid hensynsfulle, forutsigbare og klar over hvilke problemer de gir hverandre.

3 Muligheter

I det følgende beskrives ulike idéer og tiltak som kan medvirke til å løse de beskrevne utfordringene. Det er som tidligere nevnt tale om en form for idékatalog, der de ulike idéene er tatt med uavhengig av om de kan tenkes å ha liten eller stor effekt, er realiserbare på kortere eller lengre sikt eller har en eller flere utilsiktede effekter.

3.1 Økning i trafikk gir nye muligheter

Mer trafikk er tidligere beskrevet som en utfordring, men det kan også tenkes som en mulighet. Mer trafikk gjør det mulig å tenke nytt, idet større og dyrere prosjekter som umiddelbart ikke synes samfunnsmessige lønnsomme i større grad kan bli lønnsomme, hvis de kommer til å bli brukt av mange flere syklende og kollektivtrafikkreisende. Gevinsten i form av bedre fremkommelighet, sikkerhet, trygghetsfølelse, tilgjengelighet, komfort, opplevelse med mer for mange trafikanter kan med andre ord medføre at man i større grad kan anlegge dyrere infrastruktur enn tidligere på utvalgte strekninger. Det sees noen eksempler på slike mulige anlegg i de følgende avsnittene.

3.2 ITS og teknologiske tiltak

ITS (Intelligente Transport Systemer) og andre innovative og teknologiske tiltak kan omfatte mange ulike tiltaksvarianter rettet mot (Safecycle, 2013, Sørensen 2013b):

- Infrastruktur
- Sykkel/syklist
- Kollektivtrafikken
- Informasjonsteknologi før og under reisen (mobilapplikasjoner og internett).

Formålet med tiltakene kan være å forbedre sikkerheten, fremkommeligheten eller trygghetsfølelsen for henholdsvis sykkel og kollektivtrafikk, samt å forbedre samspillet mellom de to trafikantgruppene på ulike måter. ITS og andre teknologiske tiltak har et stort potensial til å medvirke til å løse noen av de tidligere beskrevne utfordringene.

Noen tiltak er allerede implementert, men de fleste tiltak finnes stadig bare på prøve- eller utviklingsstadiet og det finnes derfor bare liten empirisk dokumentasjon av effektene. I de følgende avsnittene er det flere av idéene og tiltakene som er basert på ITS og andre nye teknologiske tiltak.

3.3 Konkurransedyktig samlet pakke

Både kollektivtrafikk og sykkel har flere utfordringer i forhold til bilen som transportmiddel til/fra arbeid og utdanning. Kollektivtrafikken gir sjelden den samme fleksibilitet som bilen med hensyn til rutevalg og reisetidspunkt, og sykkelen er mest konkurransedyktig på kortere reiser. Kollektivtrafikk og sykling kan imidlertid supplere hverandre godt som et miljøvennlig alternativ til privatbilen, dersom infrastruktur, arealbruk med mer legges til rette for kombinasjonsreiser.

Muligheten er å bedre samspillet slik at man utnytter styrkene og minimerer svakhetene ved disse transportmidlene og får en samlet pakke som i større grad er konkurransedyktig i forhold til bilen på reisen fra dør til dør med hensyn til både fleksibilitet, dekningsgrad, reisehastighet og økonomi. Idéen er med andre ord å prøve å utnytte fordelene ved både kollektivtransport og sykkel der de hver for seg har sine fortrinn.

Det kan eksempelvis være å prioritere kollektivtrafikken på utvalgte trafikktunge strekninger inn mot sentrum der kollektivtrafikken har sine fortrinn, mens man prøver å utnytte at sykkelen gir fleksibilitet på de kortere og mer trafikksvake strekningene.

Det kan også være å prioritere kollektivtrafikk og sykkel på ulike tider av året. Sykkelen kan eksempelvis i større grad prioriteres i sykkelsesongen, mens man i større grad kan prioritere kollektivtrafikken på vinterstid. Her er det imidlertid viktig å påpeke at for å oppnå den ønskede sykkelandel er det både nødvendig og ønskelig å få flere til å sykle utenfor den tradisjonelle sykkelsesongen.

Fordelen ved å få en samlet god pakke er også at det erfaringmessig kan være enklere å argumentere for én felles løsning for flere miljøvennlige transportformer enn for løsninger som bare omfatter én miljøvennlig transportform.

3.4 Styrket samspill

For å få en konkurransedyktig samlet pakke i forhold til biltrafikken er styrket samspill mellom kollektivtrafikk og sykkel avgjørende. Dette kan tilstrebes på ulike måter. Noen konkrete eksempler beskrives i det følgende.

3.4.1 Innpartsparkering for sykkel

Tiltaket omfatter sykkelparkering med ulike fasiliteter, som overdekning, mulighet for å låse sykkelen fast, vannpost og luftpumpe ved stasjon/bussholdeplass slik at kollektivtrafikkbrukere kan sykle fra bolig til stasjon/holdeplass eller fra stasjon/holdeplass til arbeid/utdanning, se eksempler i figur 9. Sørensen (2013a) beskriver hvordan innfartsparkering for sykkel bør utformes og driftes.

Ved å tilby slike gode sykkelparkeringsmuligheter ved kollektivtrafikkknutepunkter, vil sykkelen kunne fylle en viktig rolle som mate- eller tilbringertransportmiddel til/fra en stasjon eller bussholdeplass. Innfartsparkering kan dermed utvide kollektivtrafikkens influensområde. Samtidig gir tiltaket muligheter for en konsentrasjon av bussruter rundt tyngre kollektivtrafikkorridorer og dermed høyere frekvens på disse strekningene enn om man skulle betjene et større område, noe som

har avgjørende betydning for konkurranseevnen til kollektivtrafikken. Tiltaket kan dermed være et viktig supplement til kollektivtrafikktilbudet (Sørensen 2013a).



Figur 9. Overdekket innfartsparkering for sykkel ved Kolbotn stasjon (Hanssen, Christiansen og Loftsgarden 2012), og sykkelparkeringsbus ved Stavanger stasjon (Munkvik 2013).

3.4.2 Informasjon om reisetider ved kombinasjonsreiser

ITS-tiltak som informasjonsskjermer med sanntidsinformasjon for kollektivtrafikken ved sykkelparkeringsplasser ved kollektivtrafikkknutepunkter og på sykkelruten gjør det mulig for de syklende å se når buss/trikk kjører og eventuelt er forsinket, slik de vet om de må skynde seg for å rekke toget/bussen. De kan også se om man lett kan skifte til kollektivtrafikk dersom det for eksempel blir dårlig vær.

Informasjonen kan også gis via tekstbeskjeder på mobiltelefon slik man kan tilpasse sykkelturen til eventuelle forsinkelser eller velge en alternativ reiseplan. Det kan også gis informasjon om sykkelruter og lignende. Ulike applikasjoner til smarttelefon som kan gjøre slike kombinasjonsreiser mer effektive er og kan utvikles. Bedre informasjon er noe som prioriteres høyt av de syklende (Sørensen 2013a, Trafikstyrelsen 2009).

3.4.3 Reiseplanlegger

Dette omfatter ruteplanlegger for syklende og kollektivtrafikkbrukere på internett eller smarttelefon som angir korteste, sikreste, tryggeste og/eller hyggeligste kombinasjonsreise for sykkel og kollektivtrafikk. Dette inkluderer i motsetning til vanlige ruteplanleggere separate sykkeltraséer, og i motsetning til vanlige kollektivreiseplanleggere mulighet for bruk av sykkel før og etter kollektivtrafikkreisen. Reiseplanleggeren kan også inkludere informasjon om sykkelparkeringsplasser, kollektivknutepunkter og severdigheter (Sørensen 2013b).

3.4.4 Sykkel i buss

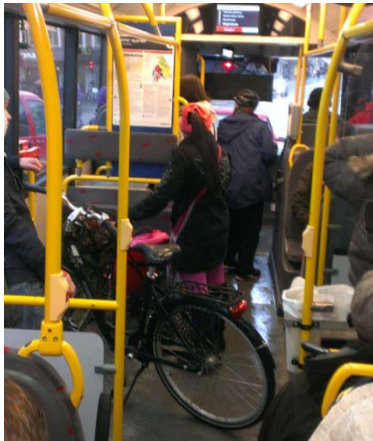
En annen tilnærming for å styrke samspillet er å gjøre det lettere og billigere å ta med sykkel på bussen/i trikken slik det er mulig å bruke egen sykkel både før og etter kollektivtrafikkreisen (Trafikstyrelsen 2009, Statens vegvesen 2012a).

For at dette kan la seg gjøre må både holdeplass/stasjon og transportmidler innrettes slik at det er mulig. For holdeplass/stasjon betyr det at det må være enkel adgang til perrong med sykkel, og for buss/trikk betyr det at det må være lett å komme inn i bussen/trikken og at det er plass til sykkel i bussen/trikken.

Utfordringen er imidlertid at det er krever mye plass å kunne ta med sykkel, og at dette er noe som derfor kan ta plass fra de øvrige passasjerene. Dette er problematisk idet det i forvegen er for lite plass i buss og trikk, i særlig grad i rushtiden der det ofte vil være mest aktuelt å ta med sykkel, se figur 10.

En mulighet er å ta med sykkel på en slik måte at det ikke tar plass fra passasjerene som bakpå buss eller på tak. Dette betyr imidlertid lengre tid til på- og avstigning, noe som forlenger reisetiden for kollektivtrafikken. For å begrense dette problemet kan man eventuell lage en ordning der det bare er lov å ta med sykkel fra/til utvalgte sentrale holdeplasser. En annen mulighet er å bruke sammenleggbare sykler som tar liten plass og som fint kan bæres inn i buss og trikk, se figur 11. Utfordringen er at denne sykkeltypen i mindre grad er velegnet til lange sykkelreiser. Når denne sykkeltype inngår i en kombinasjonsreise med kollektivtrafikk er det imidlertid tenkelig at den ofte primært vil brukes på kortere sykkelreiser.

Sykkel i kollektivtrafikk er som følge av de nevnte punktene trolig i størst grad relevant for tog og t-bane og i mindre grad aktuell for bybuss og trikk.



Figur 10. Sykkel i buss i Oslo (foto: M. Sørensen).



Figur 11. Sammenleggbare sykkel på t-banen (Statens vegvesen 2012a).

3.5 Likt fartsnivå

Som beskrevet i avsnitt 2.8 representerer kollektivtrafikk og sykkel nesten ytterpunktene med hensyn til ulike kjennetegn. I noen tilfeller har de imidlertid også fellestrekk som gjør det hensiktsmessig å blande disse gruppene.

Sykkel og kollektivtrafikk kan, som tidligere beskrevet, avhengig av fartsgrense, trafikkmengde, kryss, stoppesteder og kurvatur ha ulikt fartsnivå. I noen tilfeller, især ved lav fartsgrense, mye trafikk og gateutforming og regulering som legger opp til lav fart, vil buss/trikk samt sykkel også kunne ha samme fartsnivå. I slike tilfelle vil de syklende faktisk i større grad ha samme fartsnivå som kollektivtrafikken, enn fartsnivået til de gående.

Ulikt fartsnivå er problematisk, og i slike tilfeller kan det på mange måter være bedre å blande de syklende og kollektivtrafikken enn de syklende og de gående. Det gjelder de fleste syklistene, men i særlig grad for transportsyklistene som ofte holder et høyt fartsnivå.

Blanding av syklende og kollektivtrafikk med samme fartsnivå er et av de bærende elementene ved kollektivfelt og -gate samt shared space.

3.6 Effektiv bruk av gatearealet

3.6.1 Trafikkregistrering

Vi har generelt lite informasjon om sykkeltrafikken på ulike strekninger og på ulike tider. For å kunne foreta en effektiv bruk av gatearealet, en bedre koordinering og/eller en bedre prioritering er det ønskelig med bedre data om mengde av sykkel- og kollektivtrafikk.

Tidligere har det vært en utfordring å foreta automatisk registrering/telling av sykkeltrafikken, men nå finnes det flere ulike systemer. Detektering kan gjøres via nedfelte sløyfer, radarmåling, infrarødmåling, video eller bluetooth (Sørensen 2013b). Data i kryss om aktuell trafikkmengde er avgjørende for å kunne foreta kontinuerlig optimering av signalregulering, se neste avsnitt.

Slike målinger er ikke bare viktig for å kunne koordinere/prioritere i forhold til kollektivtrafikken, men også generelt for å kunne følge og analysere utviklingen i faktisk sykkeltrafikk i utvalgte trafikkregistreringspunkter.

3.6.2 Adaptive signalprogrammer

Kryss utgjør en særlig utfordring for både sykkel og kollektivtrafikk med hensyn til reisetid. Ulike adaptive signalprogrammer kan medvirke til å redusere forsinkelse og prioritere sykkel og kollektivtrafikk i kryssene.

Adaptive signalprogrammer for sykkel og buss/trikk i kryss betyr at det foretas en detektering (via nedfelte sløyfer, radarmåling, infrarødmåling, video eller radiokontakt) av syklende, buss og/eller trikk i trafikkstyrte signalanlegg og forlengelse av grøntid eller avkorting av rødtid. Dette kan enten være ved bruk av vanlige signaler eller ved separate signaler for sykkel, buss og/eller trikk som gjør det mulig å foreta separert regulering av disse gruppene (Sørensen 2013b).

Forlengelse av grøntid betyr at man forlenger grøntid med eksempelvis 5-10 sek. hvis det kommer en gruppe syklister, eksempelvis minimum tre syklister, eller buss/trikk, i den siste delen av den grønne fasen slik at de rekker å krysse på grønt.

Rødtidsavkorting betyr at rødtiden avkortes med eksempelvis 5-10 sek hvis det er mange syklister, buss og/eller trikk som venter på grønt og/eller det kommer en gruppe syklister, buss eller trikk slik at enten ventetid forkortes eller det ikke blir nødvendig å stoppe for rødt.

En tredje mulighet er grønn bølge i tidsstyrt signalanlegg for syklende, buss og/eller trikk med en fart på eksempelvis 20-25 km/t. Merk dog at det kan være vanskelig med grønn bølge for kollektivtrafikken på strekninger med mange busstopp.

Alle disse signaltiltak kan tenkes å medvirke til å forbedre fremkommeligheten for sykkel, buss og trikk. Det påpekes imidlertid at en evaluering av et prosjekt i 2003 i Oslo der man etablerte adaptiv signalregulering i 18 utvalgte kryss mot forventning

viste at tiltaket bare hadde liten effekt på kollektivtrafikkens framkommelighet i området (Oslo kommune 2003).

3.7 Fleksibelt/dynamisk bruk av gatearealet

3.7.1 Fleksibel oppmerking

Som tidligere beskrevet er det begrenset med plass i gatearealet til alle trafikantgruppene. En mulig løsning er å foreta en mer fleksibel/dynamisk oppmerking, slik at man løpende kan tilpasse seg den konkrete trafikkmengde og -type. Det kan eksempelvis gjøres ved bruk av asfaltfarget stripe som endrer farge til hvit eller gul (dvs. blir synlig) i ulike situasjoner. Det kan eksempelvis brukes til midlertidig å etablere ulike felt i kjørebanelen (sykkelfelt, kollektivfelt eller svingfelt) eller endre bredden av disse avhengig av aktuell trafikkmengde og -sammensetning (Sørensen 2013b).



Figur 12. Virtuell bussperrong uten og med buss (Rasmussen og Hoegh 2010).

3.7.2 Virtuell bussperrong

Busstopp utgjør en særlig utfordring. Et annet eksempel på en fleksibel oppmerking er såkalt virtuell bussperrong, der det etableres en midlertidig bussperrong i sykkelvegen når det kommer en buss, se figur 12. Tiltaket kan brukes der det ikke er mulig å etablere tradisjonelle fysiske bussperronger og kan medvirke til å redusere konflikter mellom syklister og busspassasjerer når det kommer en buss. Når det ikke kommer noen buss har sykkelvegen en bred tverrprofil.

3.7.3 Reversible kjørefelt

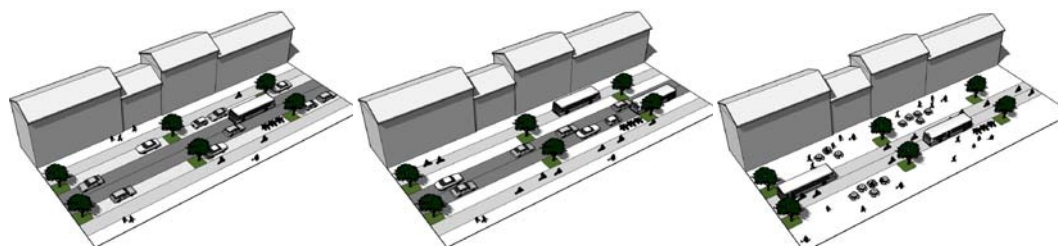
En tredje mulighet for fleksibel og mer effektiv bruk av gatearealet er såkalt reversible kjørefelt også kalt vendbare kjørefelt. Det betyr at ett eller flere kjørefelt innrettes slik at de kan betjene trafikk i begge retninger, avhengig av hvilken retning trafikkmengden er størst. Kjørefeltet er til enhver tid bare åpent for trafikk i én retning, for eksempel inn mot byen om morgenen og ut av byen om ettermiddagen (Høye m.fl. 2013).

Reversible kjørefelt brukes vanligvis for bilkjørefelt, men kan også tenkes å kunne brukes for kollektivgater og -felt samt sykkelveger og -gater. Tiltaket kan i særlig grad tenkes å være aktuelt for sykkelspressveger som direkte er rettet mot arbeidsreisende. Dette vil imidlertid være et dyrt tiltak og trolig bare aktuelt i særlige

tilfeller eksempelvis hvis det er spesielt mange syklistere eller spesielt lite plass (Sørensen 2012a).

3.7.4 Justering av gatebruken i henhold til gatens rytme

En fjerde mulighet er at gatens innretning tilpasses brukernes ulike behov i løpet av døgnet, uken eller året ved bruk av ulike ITS-tiltak som variabel skilting og avmerking, dynamiske fysiske foranstaltninger, LED i kjørebanelen med mer (Zibrandtsen og Olsen 2009). Dette kan også kalles tidsmessig separasjon.



Figur 13. Illustrasjon av hvordan gatebruken kan endres i løpet av døgnet fra å være en gate med envegskjøring til å være en gate med tovegskjøring til å være en gate med bare kollektiv- og sykkeltrafikk samt opphold (Zibrandtsen 2009).

Man kan eksempelvis tenke seg at det er envegskjøring for biler inn mot byen om morgenen, samt sykkelfelt og kollektivfelt, at det om ettermiddagen er lukket for bilkjøring for å få plass til handel og rekreasjon i gaterommet, men fremdeles sykkelfelt og kollektivfelt, og at det på nattetid er åpnet for bilkjøring i begge retninger samt kombinert kollektiv- og sykkelfelt. Det er selvfølgelig også mulig å tenke seg andre fordelinger av gaterommet til ulike funksjoner, det avhenger av hva gaten brukes til og målet med tiltaket. Figur 13 viser et eksempel på et forslag til løpende justering av gatebruken.

3.7.5 Virtuelt sykkelfelt

De forrige tiltakene til dynamisk/fleksibelt bruk av gatearealet er alle infrastrukturtiltak. Virtuelt oppmerking kan imidlertid også lages av sykkelen fremfor av infrastrukturen (Sørensen 2013b).



Figur 14. Virtuelt sikkerhetszone og sykkelfelt (Safecycle 2013).

Figur 14 viser eksempler på sikkerhetszone/sykkelfelt som markeres via sykkellys. Fordelen ved dette er at det bare er sykkelfelt når det er syklende og ellers kan arealet brukes som eksempelvis kollektivfelt. Det finnes flere produsenter av slike

sykkelykter. Lyktene er imidlertid fremdeles et nytt produkt, og de selges og benyttes derfor i liten grad i Norge og andre land.

3.8 Vertikal separasjon

Ved separasjon tenkes vanligvis separasjon i planen via oppmerking og fysisk skille som kantstein, gjerde og rabatt. Flere trafikanter gjør det kanskje økonomisk mulig også å tenke separasjon i høyden i form av opphøyde kollektivtrafikkogater og sykkelveger eller -tunneler.

3.8.1 Opphøyd kollektivgate

Figur 15 viser en idéskisse til opphøyd kollektivgate eller bussbane på Ring 3 i Oslo, som er en viktig busstrasé, men med betydelige fremkommelighetsproblemer for bussene og lite trivelige stoppesteder og gangadkomster (Ruter 2009).

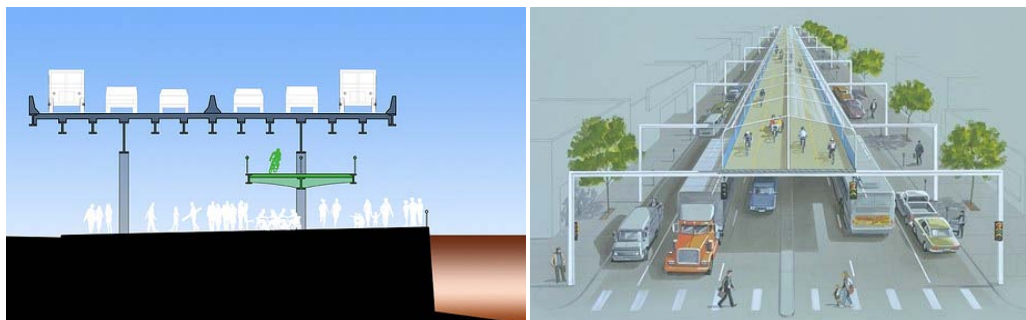
Slike opphøyde kollektivgater er især velegnet for høystandard superbusser. Tiltaket kan også tenkes å være aktuelt i mer sentrumsnære gater med for lite plass til alle trafikantgruppene.



Figur 15. Idéskisse til opphøyd kollektivgate på Ring 3 mot Sinsen (Ruter 2009).

3.8.2 Opphøyd sykkelveg

Figur 16 viser eksempler på såkalt opphøyd sykkelveg. Dette tiltaket gir god separasjon uten å kreve mer plass av gatearealet. I tillegg gir det færre kryss, hvilket er en fordel for de syklende både med hensyn til sikkerhet og fremkommelighet. Tiltaket kan også gi en mer jevn og direkte rute, dersom man eksempelvis må krysse noen bygg, en park, noe vann eller lignende. Tiltaket kan være særlig relevant som en del av en sykkelekspressrute (Sørensen 2012a). Problemet med en slik løsning er at den er dyr. Samtidig kan det være et problem å komme til og fra sykkelvegen.



Figur 16. Illustrasjon av opphøyd sykkelveg (Trudell 2009, Decker 2009).

Opphøyd sykkelveg kan suppleres med ulike former for vindskjermer og overdekning. Slike sykkelveger betegnes ofte som sykkelrør eller sykkel tunnel. I tillegg til å skjerme mot vær og vind vil slike supplerende tiltak også gi økt temperatur, noe som kanskje kan medvirke til å øke den lave sykkelandelen om vinteren i norske byer. Avhengig av utforming kan tiltaket også i større eller mindre omfang skjerme syklistene mot forurenset luft som følge av eksos fra motorkjøretøy inklusive bussene. Dette kan især være en ønskelig virkning i større byer (Sørensen 2012a). Det høyre bildet i figur 16 viser et eksempel på overdekket og vindskjermet sykkel tunnel.

I 2007 foreslo Statens vegvesen og Bodø kommune å bygge en 8 km lang gang- og sykkelveg mellom Høgskolen i Bodø og byens sentrum inn i et rør (ikke opphøyd). Som følge av blant annet høye anleggskostnader er prosjektet med et sykkelrør i Bodø ikke blitt gjennomført (Strande 2007, 2008, Mathisen og Solvoll 2008).

Som tidligere beskrevet utgjør kryss en særlig utfordring i samspelet mellom syklende og kollektivtrafikk. En mulig løsning er å lage planskilte kryssløsninger i form av enten bru eller tunnel. Tjensvollkrysset ved Stavanger er et eksempel på hvordan dette kan løses på en spektakulær måte. Her er det bygget en såkalt ringbro for syklistene og fotgjengere. Broen åpnet sommeren 2010 og har kostet ca. 120 mill. kr. Ringbroen har en diameter på 72 m og skulle være verdens største sykkelovergang, se figur 17 (Statens vegvesen 2010). Tiltaket har gitt anledning til mye debatt.



Figur 17. Sykkelrundkjøring i Tjensvollkrysset (Statens vegvesen 2010).

3.8.3 Opphøyd buss- og sykkelveg

I tillegg til separate opphøyde kollektivtrafikkogater og sykkelveger kan man også tenke seg en kombinasjon. Dette kan gjøres på ulike måter eksempelvis:

- Bussene og de syklende deler det samme arealet som i et vanlig kollektivfelt
- Det er separate kollektiv- og sykkelfelt i samme nivå
- Det er separat kollektivgate og sykkelveg i ulike opphøyde nivåer, på samme måte som illustrert i figur 16.

3.9 Integrasjon i gatearealet

En helt motsatt tankegang til separasjon via fleksibelt/dynamisk bruk av gatearealet, tidsmessige separasjon og/eller vertikalt separasjon er integrasjon der det foretas en bevisst blanding av alle eller utvalgte trafikantgrupper. Dette gjøres allerede ved blandet trafikk i bygater, ved shared space og i noen grad i kollektivfelt og bussgater.

3.9.1 Sykkeloppmerking og skilting i gater med blandet trafikk

Langs sykkelruter i byer der det er for liten plass til at syklister og motorkjøretøyer inklusive busser trygt kan kjøre ved siden av hverandre benytter noen land som USA, Canada, Australia og Belgia oppmerking av sykkelsymbol og piler, samt eventuelt supplerende skilting, se figur 18. Formålet er å gjøre oppmerksom på at de syklende skal bruke vegen eller gaten og at de kjørende bør ta hensyn til de syklende (Birk m.fl. 2004, Erke og Sørensen, 2008, Sagberg og Sørensen 2012, Fuglseth og Peterson 2012, Velo-city 2013).

Tiltaket er rettet mot alle kjørende og kan derfor også tenkes å ha en positiv effekt i forhold til samspillet mellom de syklende og bussene. Tiltaket kalles noen ganger for delt felt på norsk og betegnes som shared lane marking, sharrow, bike and chevron eller hybrid bike lanes på engelsk.



Figur 18. Eksempel på oppmerking og skilting for sykkel i gater med blandet trafikk såkalt delt felt (Sagberg og Sørensen 2012).

Man benytter allerede i dag skilting i Norge for sykkelruter i form av rødbrun sykkelruteskilting. Som det fremgår av figur 19 er dette imidlertid ikke alltid særlig tydelig, og her vil oppmerking i kjørebanelen gjøre det enda mer tydelig at det er tale om en sykkelrute og at man her kan forvente mange syklende.



Figur 19. Rødt sykkelruteskilt i høyre hjørne av bildet som viser sykkelrute til sentrum (Foto: M. Sørensen).

3.9.2 Kollektivfelt

Et kollektivfelt er et kjørefelt som ved offentlig trafikkskilt er bestemt for kollektivtrafikk, for eksempel buss og drosje (selv om det kan drøftes om drosje kan regnes som kollektivtrafikk), samt de kjøretøy som nevnes i trafikkreglens bestemmelser. Sykkel nevnes i bestemmelsene her, og det er med andre ord lovlig å sykle i kollektivfeltet. I tillegg er det også lovlig for elektrisk eller hydrogendrevet motorkjøretøy, tohjuls motorsykkel uten sidevogn, tohjuls moped samt uniformert utrykningskjøretøy (Statens vegvesen 2008, 2012b, SD 2013b). Figur 20 viser eksempler på kollektivfelt i Oslo.



Figur 20. Eksempler på kollektivfelt i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Bruk av kollektivfelt

En undersøkelse av sykling i kollektivfelt viser at det bare er rundt halvparten av de syklende som vet at det er lov å sykle i kollektivfeltet. Samtidig viser tellingene at det bare er rundt en tredjedel av de syklende som velger å sykle i kollektivfeltet fremfor på fortauet. Rundt halvparten av de syklende mener at dette ikke er en brukbar løsning, mens bare 10 % mener det er en god sykkelløsning. Fire av ti mener løsningen er brukbar i noen tilfeller. Sykling i kollektivfelt er også tillatt i mange andre land og anbefales i disse landene ofte som en god sykkelløsning (Sørensen 2012b, 2012c).

Trafikksikkerhet

Ulykkesanalyser fra både Norge og andre land finner at kollisjoner mellom buss/drosje og sykkel i kollektivfelt ikke ser ut til å utgjøre et stort problem. Ulykkene er sjeldne, men kan være alvorlige.

Forhold som bidrar til god sikkerhet er liten trafikk i kollektivfeltet, sammenblanding av sykler og motorkjøretøyer på samme areal som gir økt oppmerksomhet på hverandre, profesjonelle sjåfører som er vant til å samhandle med syklende samt ingen eller få konflikter mellom sykler og busspassasjerer, kjørende og parkerte privatbiler samt laste- og varebiler.

Forhold som bidrar til at det kan skje alvorlige sykkelulykker er stor masse- og størrelsesforskjell mellom buss og sykkel, høyt og ulikt fartsnivå, blindsoner i busser, situasjoner rundt stoppestedene samt kryssulykker især med bil som skal svinge til høyre fra kollektivfelt (Sørensen 2012b, 2012c).

Trygghetsfølelse

Selv om det objektivt sett synes å være relativt sikkert å sykle i kollektivfeltet, er det mange som føler seg utrygge ved dette. Flere forhold bidrar til denne utrygghetsfølelsen. De viktigste er sammenblanding av myke og harde trafikanter, i særlig grad busser, drosjer og biler som sniker, størrelsesforskjell mellom buss og sykkel, høyt og ulikt fartsnivå, forbikjøringer på kort avstand, motorkjøretøyer bak som presser de syklende, busstoppesteder som busser plutselig kjører inn/ut av, og aggressive og lite hensynsfulle buss- og drosjesjåfører.

Fordelen ved å sykle i kollektivfeltet er liten trafikkmengde, ingen laste- og varebiler og at kollektivfeltet kan virke som et bredt sykkelfelt når det ikke er noen busser eller andre motorkjøretøyer der (Sørensen 2012b, 2012c).

Fremkommelighet

Sykling i kollektivfeltet gir god fremkommelighet for de syklende. Forbedret fremkommelighet er et av de forhold ved sykling i kollektivfelt som verdsettes mest av de syklende, og den primære grunnen til at de syklende velger å sykle i kollektivfeltet. Forklaringen på god fremkommelighet er især at sykling ikke må skje på fotgjengernes premisser som på fortauet, det er mindre trafikk enn i bilfeltet, feltet tilbyr ofte en direkte og barrierefri rute, busstopp/busspassasjerer blokkerer sjeldent kollektivfeltet, feltet er lik et bredt sykkelfelt når det ikke er motorkjøretøy og syklende i kollektivfelt har prioritet i forhold til kjørende fra sidegater (Sørensen 2012b, 2012c).

Kollektivfelt som sykkeløsning

Kollektivfelt er en god fremkommelighetsløsning for bussene, og har potensial til å bli en bedre sykkeløsning dersom man får forbedret trygghetsfølelsen. Dette kan gjøres ved (Sørensen 2012b, 2012c):

- Å øke bredden slik det er mulig for bussen å kjøre forbi på sikker avstand. Alternativt må kollektivfelt være så smalt at det ikke er mulig for bussene å kjøre forbi med mindre de kjører i det tilstøtende bilfeltet.

- Å oppmerke og skilte kollektivfelt med sykkelsymbol eller lignende. Dette er i særlig grad viktig på grunn av den lave kunnskap blant de syklende om at det er lov å sykle i kollektivfeltet. Samtidig vil det ”påminne” buss- og drosjesjåførene om at de syklende også har lov til å sykle i kollektivfeltet.
- Å forbedre driften og vedlikehold av kollektivfelt. Dette er sentralt, da tunge busser sliter ekstra på dekket, samtidig med at syklende er sårbare overfor hull og ujevnt dekke, se avsnitt 3.17.
- Å iverksette ulike opplærings- og informasjonstiltak som kan øke kunnskapen til reglene samt hvordan man bør kjøre/sykle på en sikker og trygg måte i kollektivfeltet, se avsnitt 3.18.

Figur 21 viser noen eksempler fra andre land om hvordan kollektivfelt kan utformes, oppmerkes og skiltes på en mer sykkelvennlig måte.

Økt prioritering eller synliggjøring av sykkel i kollektivfelt må imidlertid sees i sammenheng med at det også er diskusjoner om hvorvidt elektriske og hydrogendrevet biler fremover fortsatt skal ha lov til å benytte kollektivfeltet samt forslag om at godstransport i større grad bør ha lov til å kjøre i kollektivfeltet (Frøyland 2009, Robøle m.fl. 2011, Figenbaum 2013).



Figur 21. Eksempler på utforming, oppmerking og skilting av kollektivfelt med sykling i henholdsvis England, USA, Canada og Australia (Cycling England 2013, Boyle 2013, Drdul 2004, Austroads 2005).

3.9.3 Buss-, sykkel- og gågate

En bussgate eller en kollektivgate er en hel gate som er skiltet som kollektivgate. Dette kan konkret gjøres ved bruk av skilt ”Forbudt for motorvogn”, med underskilt ”Gjelder ikke buss” (Statens vegvesen 2009). Med en slik skilting er det lov å sykle i kollektivgaten. Men som ved kollektivfelt er det ikke eksplisitt skiltet at det er lov å sykle i disse gatene. I eksempelvis Oslo finnes det flere kollektivgater. Kollektivgaten sikrer at buss/trikk får bedre fremkommelighet i form av snarveger og bedre regularitet gjennom uavhengighet i forhold til øvrig trafikk.

I Oslo pågår også etablering av såkalte sykkelgater. Sykkelgate anlegges i Torggata, se figur 22, og det overveies/planlegges også å etablere sykkelgate i Universitetsgata. Det har også vært overveid for Markveien (Sørensen 2012e). En sykkelgate er en kjørebane for de syklende, der bil- og busstrafikk i utgangpunktet ikke er tillatt, men hvor varelevering er tillatt i særlig tidsrom. Det er vanligvis også fortau til de gående.

En slik gate kan brukes som en del av hovedsykkelnettet eller for å prioritere sykkel (Statens vegvesen 2008, 2012b).



Figur 22. Forslag til sykkelgate i Torggate (Oslo kommune 2012).

Vi har med andre ord et system med ulike gater; bussgater, sykkelgater og gågater, som er rettet mot bruk for utvalgte trafikantgrupper, men som andre også har lov å bruke. Syklende kan benytte både buss- og gågater, og gående kan benytte sykkelgater og i noen tilfeller bussgater. Buss og trikk kan ikke benytte sykkel- og gågater.

Fremfor å ha separate gater for henholdsvis kollektivtrafikk, syklende og gående (der de andre miljøvennlige trafikantgruppene noen ganger har lov til å ferdes), kan man tenke seg å ha eksplisitt definerte ”kollektiv-, sykkel- og gågate”. Det er gater for alle de tre miljøvennlige transportformene som man i NTP 2014-2023 ønsker å fremme. Gaten kunne også kalles for ”miljøvennlig transportformgate”. Denne type gaten må ikke forveksles med miljøvennlig gate som privatbiler har lov å benytte.

Disse gatene må utformes, oppmerkes og skiltes som ”kollektiv-, sykkel- og gågate”. Dette er et forslag til en ny gatetype og det må derfor utredes nærmere hvordan de konkret skal innrettes.

3.9.4 Shared space

Ideen med shared space (sambruksområde), er å planlegge og utforme gatearealet uten eller med begrenset regulering ved hjelp av skilting og separering av ulike trafikantgrupper i tid og rom. I stedet er det trafikantene som selv gjennom øyekontakt skal ”forhandle” og bli enige om hvem som skal vike. Idéen er at trafikantene skal føle seg som ”gjester” i området, der de i større grad enn ellers skal tilpasse sin trafikantatferd til sosiale normer og hensyn, og i mindre grad juridiske trafikklover og regler. Idéen er at sosial atferd og økt utrygghetsfølelse øker både bilistenes og de myke trafikanters oppmerksomhet og hensyntagen og senker bilenes fartsnivå (Høye m.fl. 2013, Sørensen 2009a, 2011a, 2012d, Sørensen og Loftgarden 2010, Myrberg m.fl. 2008).

En rekke andre europeiske land har i løpet av de siste 10-15 år begynt å bruke dette prinsippet i byområder, der det både er buss og sykkel. I de seneste år har prinsippet også fått mer oppmerksomhet i Norge. Inntil videre er ingen steder i norske byer i utgangspunktet planlagt og utformet som shared space. Definisjonen av shared space er imidlertid bred, og flere lokaliteter kan derfor likevel i større eller mindre grad karakteriseres som shared space. En gjennomgang av Sørensen (2012d) har identifisert 32 steder i de største norske byene som i større eller mindre grad ligner

shared space. Følgende steder i Oslo kan for eksempel i noen grad betraktes som shared space:

- Christiania torg
- St. Olavs plass
- Fridtjof Nansens plass
- Rådhusplassen
- Brugata
- Jernbanetorget

Figur 23 viser et eksempel på et shared space lignende sted i Oslo der syklende og busser benytter det samme arealet.

Forskjellen mellom shared space og den forslåtte buss-, sykkel- og gågaten er at biler i utgangspunktet er tillatt på steder med shared space. Det finnes dog også shared space steder der biler ikke er tillatt, for eksempel rådhusplassen i Oslo.



Figur 23. Christiania torg i Oslo med blanding av bl.a. syklende og busser (Foto: M. Sørensen).

Det er ikke foretatt noen studier som direkte berører samspillet mellom buss og sykkel på shared space steder, men flere studier omhandler i større eller mindre grad forholdene for enten kollektivtrafikk eller de syklende.

Fremkommelighet for kollektivtrafikken er i noen tilfeller blitt forbedret, mens den i andre tilfeller er blitt forverret. Ved å fjerne signalregulering må kollektivtrafikken ikke stoppe for rødt lys, men hvis det er mange fotgjengere og syklister kan stopp for disse gi lengre reisetid (Sørensen og Loftgarden 2010). I Laweiplein i Drachten i Nederland er gjennomsnittlig tidsforbruk for busser til å passere krysset redusert med 24-48 % (NHL 2007), men på Skvallertorget i Norrköping i Sverige er bussenes reisetid økt med 75-100 % (Wallberg, Stjärkvist og Ahlman 2008). Shared space har den fordel for kollektivtrafikken at det ikke reduserer dens tilgjengelighet, hvilket for eksempel er tilfellet hvis det i stedet ble laget tradisjonelle gågater som utelukkende er reservert til myke trafikanter og varedistribusjon (Sørensen og Loftgarden 2010).

For de syklende kan økt sammenblanding, mindre avstand mellom motorkjøretøy og syklende, samt usikkerhet om trafikkreglene medføre økt utrygghetsfølelse. Dette er nettopp en av hovedideene bak shared space. Det ser ut imidlertid ut til at utrygghetsfølelsen blir mindre etter hvert som de syklende venner seg til utformingen (Høye m.fl. 2013, Sørensen 2011a). Merk at forbedret sikkerhet via økt utrygghetsfølelse og usikkerhet i noen tilfeller kan tenkes å føre til at færre våger å sykle.

Fremkommelighet for syklister blir i et visst omfang forbedret, men det ser ut til at forbedringen er mindre for syklister enn for fotgjengere. Syklistene kan sykle direkte fra a til b, men bilistene viker i mindre grad for syklistene enn for fotgjengere. I forbindelse med vikesituasjoner mellom biler og sykler er det i 35-86 % av tilfellene bilen som viker, mens det ved fotgjengere er 50-90 % av tilfellene (Brenner 2006, Wallberg, Stjärkvist og Ahlman 2008). Syklistenes komfort kan som følge av brosteindekke bli forringet.

Det ser generelt ut til at sikkerheten forbedres som følge av især lavere fart, men det finnes ikke oversikt over hvilke sikkerhetsmessig betydning utformingen har for de syklende (Høye m.fl. 2013).

Tiltaket kan i noen tilfeller medføre mindre biltrafikk, noe som gir mer plass til kollektivtrafikken og de syklende (Sørensen 2011a).

3.9.5 Trikk

Trikk er et tiltak som planlegges og anlegges i flere europeiske byer inklusive norske byer som Bergen og Trondheim. Man er i den forbindelse oppmerksom på utfordringene i forhold til sykkel, og rundt om i Europa jobbes det med hvordan man kan minimere ulempene for de syklende når de må dele gatearealet med trikkene.

Disse forslag omfatter både løsninger for strekning, kryss og holdeplasser. Løsningene omfatter eksempelvis sykkelveg på høyre side av holdeplass for trikk, nødvendig bredde mellom trikkeskinner og høy kantstein, tilrettelegging for de syklende slik de kan krysse trikkeskinner i kryss på en sikker måte og utforming av trikkesikker som er mindre farlige for de syklende (Pfeiffer 2013).

3.10 Gode kryssløsninger

Kryss utgjør den sikkerhetsmessige største utfordringen for de syklende. Dette gjelder i særlig grad i forhold til samspillet med store og tunge kjøretøy med store blindsoner, men utgjør også et problem i forhold til personbiler.

Samtidig utgjør kryss, sammen med busstopp, en utfordring for fremkommeligheten til både kollektiv- og sykkeltrafikken. For kollektivtrafikken gjelder det i særlig grad når det er mye trafikk og bussen må stå i den samme køen som den resterende trafikken.

3.10.1 Oppmerkings- og skiltingstiltak for sykkel

For å minimere sikkerhetsproblemene i kryss mellom syklende og motorkjøretøy inklusive buss finnes det ulike oppmerkingsstiltak, se figur 24.



Figur 24. Eksempler på tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks og midtstilt sykkelfelt signalkryss i Oslo og farget oppmerking i vikepliktsregulert kryss i Trondheim (Foto: M. Sørensen).

De mest sentrale oppmerkingstiltakene er (Sørensen 2009a, 2010a, 2010b):

- *Tilbaketrukket stopplinje:* Bilenes stopplinje trekkes tilbake i forhold til syklistenes stopplinje.
- *Sykkelboks:* Oppmerket venteområde i krysset, foran bilenes stopplinje.
- *Farget og spesiell oppmerking:* Sykkelfelt med farge, mønstre eller symboler.
- *Midtstilt sykkelfelt:* Sykkelfelt til venstre for høyresvingfelt for biler.

Disse oppmerkingstiltak har god effekt for de syklende både med hensyn til sikkerhet og trygghet, men de benyttes likevel i sjeldent grad i kryss i norske byer. De seneste årene er bruken for eksempel i Oslo imidlertid begynt å øke, og flere og flere kryss er oppmerket med et eller flere av disse tiltakene (Høye m.fl. 2013, Sørensen 2011b, 2013c).

Tiltakene fungerer bra alene, men de kan også med fordel kombineres. Herved får man en pakke av gode tiltak som samlet sett kan tenkes å ha en enda bedre effekt enn tiltakene har enkeltvis. Figur 25 viser et eksempel på en kombinasjon av tiltakene; midtstilt sykkelfelt, farget belegg og sykkelboks.



Figur 25. Farget midtstilt sykkelfelt med sykkelboks i Stockholm (Foto: M. Sørensen).

De ulike oppmerkingstiltakene kan ikke bare kombineres med hverandre, men kan også kombineres med ulike former for skilting som kan medvirke til å forklare trafikantene hvordan tiltakene skal brukes. Det kan især være aktuelt ved midtstilt

sykkelfelt, se figur 26 og figur 27, men kan også tenkes å være relevant for andre former for oppmerking som eksempelvis sykkelboks.



Figur 26. Skilting av midtstilt sykkelfelt i Middelthunsgate i Oslo (Foto: M. Sørensen).



Figur 27. Skilting av vikepliket ved midtstilt sykkelfelt i USA (City of Portland 1999).

Disse oppmerkingstiltakene kan som nevnt ha positiv effekt for de syklende og samspeillet mellom de syklende og bussene. Sykkelboks og tilbaketrukket stopplinje kan imidlertid ikke bare medvirke til å forbedre forholdene for syklistene, men også for fotgjengere. Det skyldes at de virker som en oppmerkingsbuffer i forhold til gangfelt (Sørensen 2009a, 2010a, 2010b). Tiltak som har positiv effekt for både syklistene og fotgjengere bør få ekstra høy prioritet, idet vi også har et mål om å forbedre forholdene for de gående.

3.10.2 Fremkommelighetstiltak for buss inklusive sykkel

For å minimere kollektivtrafikkens forsinkelser finnes det ulike fremkommelighetstiltak for buss og trikk i kryss. De viktigste er følgende (Vejdirektoratet 2003a, Statens vegvesen 2009, Sørensen og Loftsgarden 2010, Ellis 2011, Ruter 2013):

- *Kollektivfelt og -gater:* Kollektivfelt og -gater på strekning føres helt frem til stopplinja i kryss eller hele vegen gjennom krysset.
- *Kort kollektivfelt i kryss:* Kort kollektivfelt før og i kryss, der det ikke er kollektivfelt på strekningen, se figur 28.
- *Venstresvingfelt i høyre vegside:* Krysset utformes slik at busser får mulighet for å ta en stor venstresving fra kollektivfelt i høyre vegside, se figur 29.
- *Stoppsteder i kryss:* Plassering av stoppesteder i forbindelse med kryss, noe som kan forbedre tilgjengeligheten for passasjerene, se figur 30.
- *Kollektivfelt gjennom rundkjøring:* Bussen/trikken kjører rett gjennom rundkjøringen, mens bilene må kjøre rundt i rundkjøringen og eventuelt vente på grønt lys for å komme inn i rundkjøringen, se figur 31.
- *Parallellført felt utenom kryss:* Busstrafikken ledes utenom selve krysset i selvstendig kollektivtrafikktrasé, se figur 32.
- *Slusevirkende tiltak:* Signalanlegg som doserer hvor mye og hvilken trafikk som kommer frem til krysset.



Figur 28. Kort kollektivfelt før kryss i Danmark (Vejdirektoratet, 2003b).



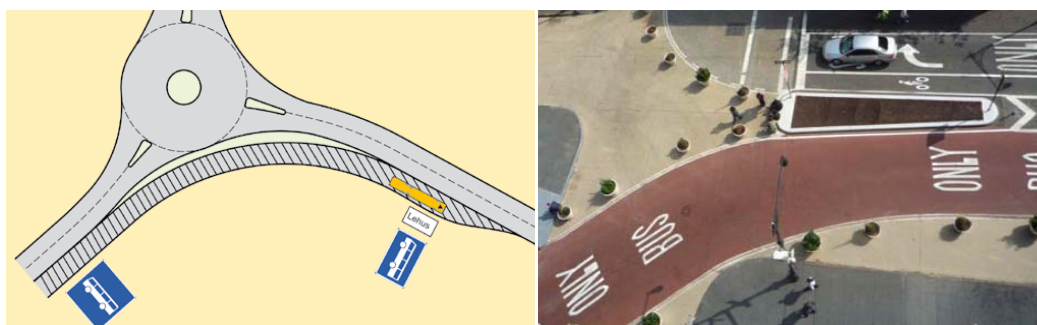
Figur 29. Eksempel på venstresving av buss fra høyre veggside i dansk signalregulert kryss (Vejdirektoratet, 2003b).



Figur 30. Stoppested etter kryss i Danmark (Vejdirektoratet, 2003b).



Figur 31. Busstrasé i Norra Älstranden, Göteborg, der bussen har prioritering gjennom rundkjøring (Andersson, Gibrand og Kottenhoff 2009).



Figur 32. Filterfelt ved rundkjøring eller i T-kryss beskrevet i den norske håndboken for kollektivtrafikk (Statens vegvesen 2009) og benyttet i Los Angeles, USA (Streetsblog 2010).

Noen av tiltakene brukes allerede i norske byer. Det gjelder eksempelvis kollektivfelt og -gater. Andre tiltak benyttes i sjelden grad. Det gleder eksempelvis kollektivfelt gjennom rundkjøring og slusevirkende tiltak. Endelig er det noen tiltak som for eksempel venstresvingfelt i høyre vegside som ikke benyttes. Mer intensiv bruk av disse tiltakene er noe som generelt kan forbedre fremkommeligheten for kollektivtrafikken (Sørensen og Loftsgarden 2010).

Det er også tenkelig at man kan se disse tiltakene for kollektivtrafikken i kombinasjon med sykkel, og at de ved noen mindre justeringer også kan medvirke til å forbedre forholdene for de syklende. Dette kan konkret gjøres ved også å tillate de syklende å benytte disse tiltakene. Hermed får de syklende de samme fremkommelighetsfordelene som kollektivtrafikken.

Denne kombinasjonen er mest aktuell for gate/felt utenom kryss og gjennom rundkjøring. Figur 33 viser et eksempel fra Frankrike der de syklende har lov til å sykle rett gjennom rundkjøringen. Et slikt tiltak kan i tillegg til forbedret sykkelfremkommelighet også tenkes å forbedre sikkerhet og trygghetsfølelse for de syklende i rundkjøringer som generelt utgjør en sikkerhets- og trygghetsmessig utfordring for de syklende.

Det kan også tenkes at et venstrestilt sykkelfelt gjennom krysset sammen med busser fra høyre vegside kan være et aktuelt fremkommelighetstiltak.



Figur 33. Rundkjøringer i Lorient, Frankrike, der det er tillatt for både buss og sykkel å kjøre rett gjennom rundkjøringen (Foto: T. Loftsgarden).

3.10.3 ITS sikkerhetstiltak

Det er utviklet en rekke ITS baserte varslingsystemer som har til formål å minimere konfliktene med syklende som skal rett frem og svingende kjøretøy.

Dette er henholdsvis variable skilt som advarer/informerer de syklende når det er et stort kjøretøy i høyresvingfeltet, se figur 34, og variable skilt/lys i vegdekket som advarer/informerer høyresvingende motorkjøretøy om at det er syklende i kryssområde, se figur 35. Syklende detekteres for eksempel med nedfelte sløyfer eller chip på sykkel eller syklist som utsender radiobølger (Sørensen 2013b).



Figur 34. Variabel tavle som varsler de syklende når det er et tungt kjøretøy (Olsen og Bloksgaard 2009).



Figur 35. Variabel tavle som varsler høyresvingende motorkjøretøy om at det er syklende i kryssområdet (Erhvervsbladet 2006).

3.11 Plassering av busstopp

3.11.1 Midtstilt busstopp

En mulighet for å minimere konfliktene mellom buss i busstoppested/busspassasjerer og de syklende er å anlegge midtstilt kollektivfelt og busstopp. Det finnes allerede noen eksempler på dette i blant annet Oslo især i forbindelse med midtstilt trikktrasé der bussen også har lov å kjøre. Det er også noen som planlegges på Ring 1, se figur 36.

Det kan imidlertid være flere utfordringer med denne løsningen eksempelvis når bussen skal fra/til det midtstilte kollektivfeltet samt at løsningen er plasskrevende.



Figur 36. Forslag til midtstilt kollektivfelt og busstopp på Ring 1 i Oslo (Illustrasjon: Ramboll).

3.11.2 Buss- og sykkelveg på hver sin side

En annen mulighet er å ha kollektivfelt og sykkelveg/sykkelveg på hver sin side av gaten. Dette har man i noen grad dersom det er gang- og sykkelveg på den ene siden av gaten. I New York, der man har mange envegskjørtede gater, har man gjort det slik at det er kollektivfelt på høyre side av den envegsregulerte gaten og sykkelveg på den venstre side av gaten, se figur 37 (Fuglseth og Peterson 2012). Dette er blant annet gjort for å minimere problemene rundt stoppestedene.

Utfordringene med denne løsningen er tilrettelegging i kryss når gaten går fra å være envegsregulert til å være tovegsregulert. En annen utfordring er sykling mot envegskjøring. I flere norske byer, heriblant Oslo, Trondheim og Stavanger ønsker man i større grad å tillate sykling mot envegskjøring (Bjørnskau, Fyhri og Sørensen 2012), noe som kan være vanskelig å kombinere med dette tiltaket.



Figur 37. First Avenue i New York med sykkelfelt til venstre og bussfelt (samt parkering) til høyre (Englseth og Peterson 2012).

3.12 ITS-baserte sikkerhetstiltak i kjøretøy

Ulykker kan betraktes som et resultat av dårlig eller mangelfull samspill mellom bussjåfør og syklister. Ulike kjøretøysbaserte ITS tiltak kan medvirke til å redusere konflikter og ulykker mellom busser og de syklende.

3.12.1 Blindsonvarsling og videokamera

Sikkerhetstiltak i buss som har samme funksjon som sikkerhetstiltak i kryss. Det kan omfatte videokamera som filmer i blindsoner rundt kjøretøyet med skjerm i førerhuset, eller detekteringsapparater rundt kjøretøyet som detekterer myke trafikanter i blindsonene kombinert med varselsignaler i førerhuset (Sørensen 2013b).

Slike typer tiltak er vanligvis tiltenkt lastebiler/vogntog som har større problemer med blindsoner enn buss og trikk. De kan imidlertid også tenkes å være hensiktsmessige for buss og trikk. De har som utgangspunkt mindre blindsoner, men ferdes til gjengjeld i større grad i bygater med mange syklende og generelt kompliserte trafikksituasjoner, hvorfor sjåføren lett kan overse en syklister.

3.12.2 Varsling til syklister via lyd

Varsling fra motorkjøretøy som rygger for å unngå at syklende (eller gående) blir overrasket eller ikke ser kjøretøyet. Varsling kan her skje ved ulike fartsnivåer eksempelvis mindre enn 30 km/t eller ved detektering av myke trafikanter (Sørensen 2013b).

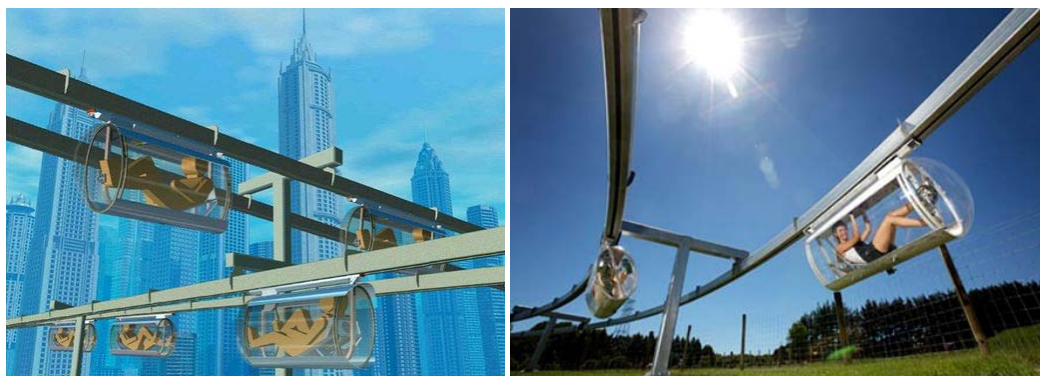
3.12.3 Intelligent / situasjonsbetinget fartstilpasning (ISA)

System som varsler føreren om gjeldende fartsgrense og gjør det vanskelig eller umulig å kjøre fortere enn fartsgrensen. Situasjonsbetinget fartstilpassing betyr at syklende, gående og/eller ulike vanskelige kjøreforhold detekteres og det foretas en varsling eller fartstilpassing. Det kan også foretas varsling ulike steder eksempelvis på skoleveger (Sørensen 2013b).

3.13 Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur

I de forrige avsnittene har vi sett på ulike former for mer eller mindre innovative løsninger. Selv om disse beskrives som innovative løsninger er kjennetegnene for disse likevel at de i større eller mindre grad tar utgangspunkt i den nåværende måten å tenke sykkelinfrastruktur og sykkel på.

Det er imidlertid også mulig å tenke helt nytt med hensyn til kombinasjonen av sykkel og sykkelinfrastruktur. Figur 38 viser et eksempel på nytenking av sykkel og sykkelinfrastruktur. Her er fremkommeligheten og sikkerheten trolig enda bedre enn ”tradisjonelle” sykkelveger, da det er 100 % separasjon fra kollektivtrafikken og de syklende tar ikke plass i gaterommet.



Figur 38. Eksempel på nytenking av sykkel og sykkelinfrastruktur (Decker 2009).

3.14 Felles veiledninger for tilrettelegging

Fremfor å ha separate håndbøker for alle de ulike trafikantgrupper i byen kunne man lage en samlet veiledning for bytransport, som både inkluderer de miljøvennlige transportformene; kollektivtrafikken, de syklende og de gående samt varetransport og privatbilisme. Hermed kan det tenkes at man får bedre samlede løsninger for buss, trikk og sykkel.

3.15 Helhetlig inspeksjon av gatearealer

Som et supplement til de separate inspeksjonssystemer foreslår Sørensen og Hanssen (2011) at man bør utvikle et system for såkalt helhetlig inspeksjon, se tabell 3.

Fordelen er her at man avdekker hvordan anlegget samlet sett fungerer og ikke hvordan hvert element i seg selv fungerer. Hermed kan det tenkes at man her har et verktøy til å identifisere ulike samspillproblemer mellom kollektivtrafikken og de syklende, og på denne bakgrunn kan komme med forslag til tiltak som kan forbedre

samspillet. Det henvises til Sørensen og Hanssen (2011) for en gjennomgang av hvordan inspeksjonen konkret bør gjennomføres.

Tabell 3. Forslag til fremtidig inspeksjonssystem. Nåværende inspeksjoner er angitt med svart linje og håndboknummer. Stiplet linje angir at håndbok bare indirekte omhandler inspeksjon. Grå linje angir gruppe eller parameter som det kanskje også bør foretas separat inspeksjon for. Fet linje angir området for helhetlig inspeksjon (Sørensen og Hanssen 2011).

	Bil-veg og sykkelveg	Sykkelveg og sykkelfelt	Gangfelt	Fortau	Kollektivfelt og knutepunkt	Varelevering	Shared space
Trafikksikkerhet							222
Trygghet							
Fremkommelighet							
Tilgjengelighet							278
Atferd og samhandling	249		270				
Komfort							
Barriere og arealbruk							250
Estetikk og visuelt miljø							
Lokal miljø: støy og luft							

3.16 Mer effektiv planlegging og utbygging

Det er først når de ulike anleggene for sykkel, trikk og buss blir bygd at de får noen effekt. En avgjørende faktor for å forbedre forholdene for sykkel, kollektivtrafikken og samspillet mellom disse er derfor mer effektiv planlegging og ikke minst utbygging.

I for eksempel Oslo har man som tidligere beskrevet i over 20 år hatt ambisjoner om anlegg av et hovedsykkelvegnett, men man mangler fremdeles å anlegge rundt 20 % av dette. For å løse dette problemet har Oslo kommune etablert et sykkelprosjekt administrativt underlagt byråden. Sykkelprosjektet har ansvar for blant annet utbygging av den kommunale delen av hovednettet for sykkel.

På nasjonalt nivå er det også fokus på mer effektiv planlegging og utbygging, og temaet er blant annet behandlet i nasjonal transportplan 2014-2023 (SD 2013a). Her er målet å effektivisere planprosessen. For å følge opp målet om at persontransportveksten skal tas med kollektivtrafikk, sykkel og gange foreslås også etablering av såkalte helhetlige bymiljøavtaler som er en ny måte å organisere transportpolitikken i byene på. Dette innebærer at staten, fylkeskommunene og kommunene går sammen i forhandlinger og forplikter seg til å følge opp felles mål som nedfelles i bymiljøavtalen. Dette kan tenkes å redusere planleggingstiden og i større grad få implementert de planlagte anleggene for sykkel og kollektivtrafikk.

3.17 Bedre drift og vedlikehold

3.17.1 Gatearealet

Det er som tidligere nevnt begrenset med plass i byen til å bruke areal til transportformål. Derfor er det særlig viktig at det areal som er reservert gående, syklende og kollektivtrafikk utnyttes optimalt. Det eksisterende gateareal kan utnyttes bedre enn det gjøres på nåværende tidspunkt ved å sikre at hele arealet til enhver tid, dvs. hele året, er fullt tilgjengelig. Det betyr blant annet at det ikke er dårlig dekke, at det ikke ligger grus, søppel, is, snø med mer i vegsiden, i sykkelfeltet eller på gang- og sykkelvegen, og at beplantning ikke vokser inn over gatearealet. Forbedret drift og vedlikehold kan medvirke til å sikre dette, noe som igjen kan ”frigi” mer plass til både kollektivtrafikk og syklende, noe som igjen kan forbedre samsillet mellom de to gruppene. Forbedret drift og vedlikehold omfatter her (Sørensen 2013e):

- Reasfaltering og reparasjon av vegdekke (vedlikehold)
- Renhold i form av feiing og vask av anlegg hele året (drift)
- Brøyting, grusing og salting av anlegg om vinteren (drift)
- Beskjæring av beplantning samt kant- og gressklipping langs anlegg (drift).

Det største problemet er ofte at det er for lite ressurser til drift og vedlikehold av hele gatenettet (Niska 2006, Statens vegvesen 2007b). Det er derfor avgjørende å jobbe med å få avsatt flere midler. Behovet vil øke i takt med at det blir anlagt flere veger og felt for de syklende og kollektivtrafikk. Selv om det avsettes flere midler, vil det trolig ikke være tilstrekkelig til å få en tilfredsstillende drift og vedlikehold av hele gatenettet (Sørensen 2013e). Løsningen kan være å foreta en prioritering av hovednett for syklende og gater med kollektivtrafikk, se eksempel i figur 39.



Figur 39. Sykkelveg der brøyting er prioritert (Foto: M. Espeland).

3.17.2 Oppmerking og skilting

Som tidligere beskrevet finnes det flere oppmerkings- og skiltingstiltak som kan medvirke til å redusere konfliktene mellom sykkel og motorkjøretøy, inklusive buss, i signalregulerte kryss. Løpende drift er imidlertid viktig for å oppnå en god effekt. Det gjelder især ved farget oppmerking, men også de andre tiltakene, som avhengig av type, hurtig kan bli slitt og mindre tydelig og derved miste sin opprinnelige gode effekt (Sørensen 2009a, 2010a). Denne aktiviteten omfatter (Sørensen 2013e):

- Reoppmerking av sykkelfelt, sykkelsymboler og annet relevant vegoppmerking (drift)
- Drift og vedlikehold av skilting som opplysningskilt for sykkelanlegg, sykkelruteskilt og annen relevant skilting.

Her kan det både være behov for flere ressurser til drift og vedlikehold og mer hensiktsmessig bruk av de eksisterende ressursene. Eksempelvis bør oppmerking av sykkelfelt og lignende ikke foretas sent på høsten, som det nå sees noen eksempler på i blant annet Oslo, men om våren. Reoppmerking om høsten betyr at oppmerkingen blir slitt i løpet av vinteren og dermed er nedslitt når sykkelsesongen, der det er mest bruk for oppmerkingen, begynner om våren. Noen ganger merkes det om sensommeren slik at oppmerkingen skal være god i høstmørket, noe som kan betraktes som et viktig trafikksikkerhetstiltak.

3.17.3 Vegutstyr og nye tiltak

Bedre drift og vedlikehold omfatter også annet veg- og gateutstyr og tekniske anlegg/installasjoner som signalanlegg, gatebelysning og parkeringsstativer. Som tidligere beskrevet er dette utstyr som på ulike vis kan medvirke til å forbedre samspillet mellom sykkel og buss eksempelvis i kryss og ved innpartsparkering for sykkel. Det forutsetter imidlertid at det er vedlikeholdt og driftet på en god måte.

En særlig utfordring ved innpartsparkering for sykkel er opprydning. Ubenyttede sykler og delvis ”ribbede” sykler medvirker til å redusere kapasiteten og oversiktligheten av sykkelparkeringen. Det kan redusere tilgjengeligheten og øke utryggheten for tyveri og hærverk, noe som igjen kan ha en negativ effekt i forhold til samspillet mellom buss og sykkel. Bedre opprydning på stasjoner er et utbredt ønske blant både syklende, gående og kollektivtrafikkbrukere (Andersen m.fl. 2012, Trafikstyrelsen 2009, Dansk Cyklist Forbund 2007).

Sørensen (2013a) anbefaler hvordan man kan foreta opprydning på innfartsparkering for sykkel. En mulighet er såkalte sykkelparkeringsinspektører og sykkelbutlere som man benytter i Århus og København. De har til oppgave å rydde opp på byens innfartsparkeringsplasser, dvs. fjerne sykler som hindrer fotgjengere i å komme frem, reise opp sykler som er veltet osv., se figur 40.

En annen særlig utfordring mht. drift og vedlikehold er alle de foreslåtte innovative og ITS-baserte tiltakene som informasjonstiltak, adaptive signalprogrammer, fleksibel og dynamisk gatebruk og ITS sikkerhetstiltak i kryss. Her er det viktig at implementering av slike tiltak følges opp med gode planer for drift og vedlikehold.



Figur 40. Sykkelparkering i Århus før og etter opprydning (Celis 2011).

3.18 Kurs, informasjon og kontroll

I forbindelse med en studie om sykling i kollektivfelt (Sørensen 2012b) ble det funnet at håndbøker fra flere land anbefaler at sjåfører som bruker kollektivfeltet får supplerende kurs i kjøring i kollektivfelt med syklende slik at de eksempelvis vet når man kan foreta sikre og trygge forbikjøring og når man bør bli bak de syklende. Sørensen (2012b) konkluderer også med at det kan være aktuelt med anbefalinger til de syklende om at de bør sykle i kollektivfeltet og hvordan de bør sykle der.

Slike informasjonstiltak kan tenkes å medvirke til å forbedre hensynet og samspillet mellom de to trafikantergrupper ikke bare i kollektivfeltet, men også andre steder de deler det samme arealet.

Bjørnskau, Sørensen og Amundsen (2012) gjennomgår eksempler på ulike former for informasjon til syklende og kjørende om hvordan man bør samhandle med hverandre. Eksempelene kommer primært fra Norge, Danmark, Sverige og Finland, men også fra England, USA og Australia. I det følgende angis noen eksempler på kampanjetitler fra Norge, Danmark og Sverige som kan tjene som en god inspirasjonskilde:

- Sykkel i veien (NO)
- Sykkel for livet (NO)
- Lys-razzia (NO)
- Velg livet – det er kjedelig å være død (NO)
- Venner på vegen (NO)
- Mer proff – mindre stress (NO)
- Ikke tøft å være død (NO)
- Hold avstand (NO) (se figur 41)
- Højresving (DK)
- Hold øje med sidevejen (DK)
- Ta hjertet med i trafikken (DK)
- Ta chancen – bare ikke i trafikken (DK)
- Cykla fint (SV)
- På egne ben (SV)
- Smart Trafikant (SV)
- I stan utan min bil (SV)

Den 19. juni 2013 påbegynte Staten vegvesen en ny samspillkampanje med navnet ”Del veien”. Formålet er å forbedre samspillet mellom de syklende og bilistene (Statens vegvesen 2013).



Figur 41. Eksempel fra "Hold avstand" - kampanjen i Oslo, 2012 (Foto: Bymiljøetaten, Oslo).



Figur 42. Skilt på gangbro i Oslo (Foto: M. Sørensen).

I figur 42 vises et eksempel på skilt fra gangbro over Ring 3 i Oslo, der de syklende oppfordres til å ta hensyn til de gående. Noe lignende kan tenkes å forbedre hensynet mellom de syklende og kollektivtrafikken.

Vi påpeker at denne type informasjonstiltak i liten grad er blitt evaluert (Bjørnskau, Sørensen og Amundsen 2012), og effekten av disse tiltak er derfor ikke dokumentert på tilfredsstillende måte.

Flere studier viser at informasjonstiltak bør følges opp av politikontroll for å få den ønskede effekten. Dette kan være ressurskrevende og man kan derfor som ved automatisk fartskontroll eventuelt tenke seg automatisk overvåkning og bøtelegging av ulike overtredelser av trafikkreglene som bilkjøring i kollektivfelt eller parkerting i sykkelfelt.

3.19 Sammenfatning

I dette kapittelet har vi identifisert og beskrevet ulike idéer, tiltak og prinsipper som kan tenkes å medvirke til å løse utfordringene med å forbedre forholdene for sykkel og kollektivtrafikk samtidig. Idéene er inndelt i 18 overordnede grupper der mange av gruppene består av ulike tiltaksvarianter. De 18 gruppene er følgende:

1. *Økning i trafikk gir nye muligheter:* Mer trafikk gjør det mulig å tenke nytt, idet dyre prosjekter i større grad kan bli lønnsomme, hvis de brukes av mange.
2. *ITS og teknologiske tiltak:* ITS og andre innovative tiltak har stort potensial til å medvirke til å løse noen av de beskrevne utfordringene.
3. *Konkurransedyktig samlet pakke:* Ved å utnytte fordelene ved både buss, trikk og sykkel der de hver for seg har sine fortrinn, kan man få en samlet pakke som er konkurransedyktig i forhold til bilen på reisen fra dør til dør.
4. *Styrket samspill:* Styrket samspill mellom buss, trikk og sykkel kan oppnås via bedre innfartsparkering for sykkel, informasjon og reiseplanlegger for kombinasjonsreiser samt mulighet for å ta med sykkel på buss/trikk.
5. *Likt fartsnivå:* Ved lav fartsgrense, mye trafikk og gateutforming og -regulering som legger opp til lav fart, vil buss/trikk samt sykkel kunne ha samme fartsnivå og med fordel kunne blandes fremfor å blande syklende og gående.
6. *Effektiv bruk av gatearealet:* Bruk av gateareal kan optimeres ved å ha gode trafikktegn og benytte adaptive signalreguleringer tilpasset trafikken.
7. *Fleksibelt/dynamisk bruk av gatearealet:* Mer dynamisk/fleksible bruk av gatearealet der utforming og oppmerking optimeres i henhold til faktisk trafikk. Det omfatter fleksibel oppmerking, virtuell bussperrong og sykkelfelt, reversible kjørefelt og justering av gatebruken i henhold til trafikkenes døgn-, uke- eller årsrytme.
8. *Vertikal separasjon:* Anlegg av mer infrastruktur ved å bygge i høyden fremfor i bredden. Det omfatter opphøyd kollektivgate, sykkelveg samt kombinert kollektiv- og sykkelgate.

9. *Integrasjon i gatearealet:* Bevist blanding av flere trafikantgrupper fremfor separasjon. Det omfatter sykkeloppmerking i kjørefelt med blandet trafikk (delt felt), sykling i kollektivfelt, buss-, sykkel- og gågater, shared space og tiltak som minimerer trikk og trikkeskinnenes ulemper for de syklende.
10. *Gode kryssløsninger:* Mer bruk av kjente gode kryssløsninger for syklende som tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks, farget oppmerking og midtstilt sykkelfelt, implementering av ITS sikkerhetstiltak som varsling til enten sykklist eller sjåfør om syklende i kryss samt videreutvikling av kjente fremkommelighetstiltak for buss/trikk til også å gjelde for syklende.
11. *Busstopp:* Minimering av konflikter rundt busstopp mellom syklende og buss/busspassasjerer ved å ha midtstilt kollektivfelt/busstopp eller kollektivfelt og sykkelfelt/veg i hver side av gaten.
12. *ITS-baserte sikkerhetstiltak i kjøretøy:* Tiltak som reduserer risikoen for ulykker som blindsonvarsling og kamera, varsling til syklende via lyd samt situasjonsbetinget fartstilpasning.
13. *Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur:* Helt ny form for sykkel og sykkelinfrastruktur fullstendig atskilt fra annen trafikk.
14. *Felles veiledninger for tilrettelegging:* Felles veiledning for tilrettelegging for kollektivtrafikk, sykkel, gående og andre trafikantgrupper i by som supplement til nåværende veiledninger for hver trafikantgruppe.
15. *Helhetlig inspeksjon av gatearealer:* Utvikling og bruk av system for helhetlig inspeksjon av bygater som supplement til separate inspeksjoner.
16. *Mer effektivt utbygging og planlegging:* Økt hastighet på planlegging og bygging av anlegg for de syklende og kollektivtrafikken.
17. *Bedre drift og vedlikehold:* Bedre drift og vedlikehold av gatearealer for de syklende og kollektivtrafikken hele året og dermed utnytte plassen bedre.
18. *Kurs, informasjon og kontroll:* Informasjons- og kontrolltiltak rettet mot syklende og sjåfører/fører med henblikk på å øke hensynet til hverandre, øke regelkjennskapen og øke kunnskapen om hvilke betydning egen atferd har for andre.

I det følgende kapitlet drøftes og vurderes noen generelle prinsipper for hvordan man kan arbeide videre med disse grupper av muligheter.

4 Løsningsprinsipper

Det forrige kapittelet omfattet en form for idékatalog med tiltak til forbedring av samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel. I det følgende drøfter og vurderer vi noen generelle prinsipper for hvordan man kan arbeide videre med disse idéene.

4.1 Kategorisering og tidshorisont

Idéene er inndelt i 18 overordnede grupper der mange av gruppene består av ulike tiltaksvarianter. Noen av gruppene (gruppe 1, 2, 3 og 5) omfatter ikke direkte noen tiltak, idet aktuelle tiltak er beskrevet under andre grupper. Det betyr at vi totalt har beskrevet 35 tiltaksvarianter.

Vi har på ulike vis kategorisert tiltakene. Dette er sammenfattet i tabell 4. For det første er tiltakene kategorisert med hensyn til hva de er rettet mot:

- Tiltak rettet mot infrastrukturen
- Tiltak rettet mot fører (syklist, bussjåfør og trikkefører)
- Tiltak rettet mot kjøretøy (sykkel, buss og trikk)
- Tiltak rettet mot håndbøker, planlegging med mer (overordnede tiltak).

Tiltakene er dernest kategorisert med hensyn til hvem de er rettet mot:

- Kollektivtrafikk
- De syklende
- Begge trafikantgrupper.

Tiltakene er også kategorisert med hensyn til om det er noe vegmyndighetene, dvs. Statens vegvesens regioner, fylkeskommuner og kommuner, selv kan gjøre noe med eller om de er avhengige av nasjonale eller internasjonale myndigheter som Vegdirektoratet og EU. Endelig er tiltakene kategorisert i forhold til når de trolig er realiserbare. Her opererer vi med ulike tidshorisonter:

- Kan implementeres nå (0-5 år)
- Kan implementeres om kort tid, dvs. i denne NTP perioden (0-10 år)
- Kan implementeres om mellomlang tid (5-15 år)
- Kan implementeres om lang tid (etter 10-20 år)
- Tvilstomt om det skal implementeres.

Det er vanskelig å vurdere når ulike tiltak er realiserbare, og denne oversikten skal derfor tas med forbehold. Listen gir dog en indikasjon av hvilke tiltak man bør starte med for å forbedre samspillet mellom kollektiv- og sykkeltrafikk.

Det ville også være opplagt å kategorisere tiltakene i henhold til hvilket potensial (effekt) de har i forhold til å forbedre samspillet. Dette vet vi imidlertid ikke tilstrekkelig om til å kunne lage en slik kategorisering.

Tabell 4. Kategorisering av tiltaksvarianter mht. hva tiltak er rettet mot og om lokal myndighet selv kan innføre tiltak samt vurdering av tidshorison for mulig forsøk/implementering av tiltak.

	Tiltaksvariant	Målgruppe	By kan implementere	Tidshorison
Infrastruktur	Oppmerking i kryss	Sykkel	Ja	Nå
	Innpartsparkering	Begge	Ja	Nå
	Midtstilt busstopp	Begge	Ja	Nå
	Drift og vedlikehold: Gate	Begge	Ja	Nå
	Drift og vedlikehold: Utstyr	Begge	Ja	Nå
	Drift og vedlikehold: Parkering	Begge	Ja	Nå
	Kollektivfelt	Begge	Delvis	Nå
	Adaptive signalprogrammer	Begge	Ja	Kort
	Shared space	Begge	Delvis	Kort
	Buss-, sykkel- og gågate	Begge	Delvis	Kort
	Sykkelvevnlige trikkløsninger	Begge	Delvis	Kort
	Fremkommelighetstiltak, kryss	Begge	Delvis	Kort
	ITS sikkerhetstiltak, kryss	Begge	Delvis	Kort
	Delt felt	Sykkel	Delvis	Kort
	Opphøyd kollektivgate	Kollektiv	Ja	Mellomlang
	Opphøyd sykkelveg	Sykkel	Ja	Mellomlang
	Opphøyd buss-/sykkelveg	Begge	Ja	Mellomlang
	Fleksibel oppmerking	Begge	Delvis	Mellomlang
	Virtuell bussperrong	Begge	Delvis	Mellomlang
	Reversible kjørefelt	Begge	Delvis	Mellomlang
Fører	Justering av gatebruken	Begge	Delvis	Lang
	Alternativ sykkelinfrastruktur	Sykkel	Delvis	Lang
	Buss-/sykkelfelt i hver sin side	Begge	Delvis	Tvilsom
	Kurs og informasjon	Begge	Ja	Nå
Kjøretøy	Informasjon, kombireiser	Begge	Ja	Kort
	Reiseplaner	Begge	Delvis	Kort
	Varsling via lyd	Kollektiv	Nei	Nå
	Blindsonevarsling/videokamera	Kollektiv	Nei	Kort
	Intelligent fartstilpasning, ISA+	Kollektiv	Delvis	Kort
Overordnet	Virtuelt sykkelfelt	Sykkel	Nei	Kort
	Sykkel i buss	Kollektiv	Delvis	Tvilsom
	Trafikkregistrering	Begge	Ja	Nå
	Effektivt planlegging/utbygging	Begge	Delvis	Nå
	Helhetlig inspeksjon	Begge	Delvis	Kort
	Felles veiledning	Begge	Nei	Kort

4.2 Infrastrukturtiltak som kan implementeres på kort sikt

De tiltakene som i første omgang er mest interessante er de tiltak som kan gjennomføres/settes i gang nå eller innenfor en korttidshorisont, dvs. i løpet av NTP perioden 2014-2023, og som vegmyndighetene selv kan gjennomføre. De fleste av disse tiltakene er infrastrukturtiltak.

4.2.1 Krysstiltak

Kryss utgjør en stor utfordring for fremkommeligheten for både de syklende og kollektivtrafikken. Samtidig utgjør kryssene en sikkerhetsmessig utfordring med hensyn til samspillet mellom de syklende og kollektivtrafikken og andre motorkjøretøyer. Tilrettelegging for sykkel og kollektivtrafikk i kryss må derfor ha særlig fokus dersom man ønsker å forbedre samspillet mellom de to trafikantgruppene.

Oppmerkingstiltak for sykkel

Det finnes flere gode oppmerkingstiltak for sykkel i kryss som kan medvirke til å redusere konfliktene mellom sykkel og motorkjøretøy inklusive buss. Dette er som tidligere nevnt tiltak som tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks, farget oppmerking og midtstilt sykkelfelt.

Disse tiltakene med unntak av farget oppmerking gjennom kryss, er alle tiltak som beskrives i høringsutgave av ny sykkelhåndbok (Statens vegvesen 2013a) og derfor noe som med stor sannsynlighet kan og bør brukes umiddelbart enten alene eller i kombinasjon. Selv om disse tiltakene alle regnes som gode tiltak benyttes de likevel i sjelden grad i flere norske byer blant annet Oslo. De seneste årene er man imidlertid begynt å bruke dem mer og mer.



Figur 43. Busser som svinger til høyre fra Middelthunsgate i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Det er viktig å bruke disse tiltakene de riktige stedene og i passende omfang. Den reviderte sykkelhåndboken angir ikke hvor disse tiltakene er mest aktuelle, men Sørensen (2010b) angir noen anbefalinger for hvor midtstilt sykkelfelt er mest aktuelt å bruke. Her er det blant annet avgjørende at krysset er så stort og har en slik utforming at bussene ikke må bruke det midtstilte sykkelfelt for å foreta svingmanøvre. Figur 43 viser eksempler på at busser benytter det midtstilte sykkelfeltet for å kunne svinge til høyre. I et slikt tilfelle vil tiltaket ikke forbedre samspillet mellom sykkel og buss.

Det er også en forutsetning at både sykkel og buss respekterer og bruker tiltaket riktig for at de skal få den ønskede effekten. Evaluering av midtstilt sykkelfelt viser at mange, men ikke alle de syklende bruker feltet riktig. Eksempelvis er det noen syklende som svinger til høyre fra feltet. Sørensen (2010b) vurderer at problemet vil bli mindre etter hvert som trafikantene blir vant med tiltaket. Det er derfor avgjørende at tiltaket finnes i et tilstrekkelig antall.

Figur 44 viser et eksempel på en buss som står i en sykkelboks selv om det er en sykkel som også venter på grønt lys. I et slikt tilfelle har tiltaket ingen positiv effekt i forhold til samspillet mellom sykkel og buss. For å unngå slike problemer er det viktig at tiltaket er tydelig oppmerket og at det er en del anlegg i byen slik både de syklende og sjåførene vet hvordan det skal brukes. Man kan overveie å følge opp slike tiltak med informasjon om hvordan de skal brukes.

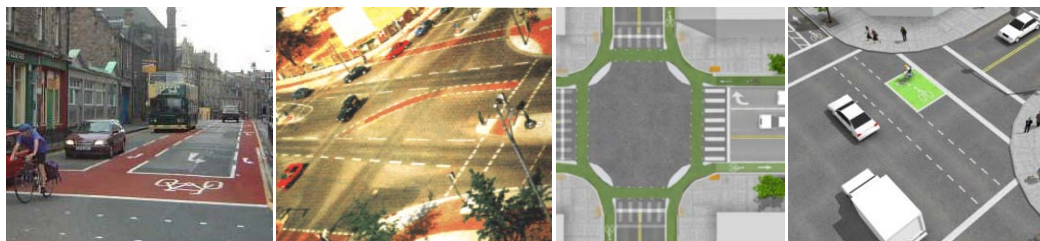


Figur 44. Buss som står i sykkelboks i Middelhunsgate i Oslo (Foto: M. Sørensen).

I forhold til å forbedre samspillet mellom sykkel og kollektivtrafikk bør man foreta en overordnet gjennomgang av alle kryssene på de viktigste rutene for sykkel og kollektivtrafikk og sammenfatte hvor mye sykkel- henholdsvis kollektivtrafikk det finnes i disse kryssene, hvilke svingbevegelser de har og hvilke oppmerkingstiltak eller pakke av oppmerkingstiltak som er mest aktuelle.

I tillegg til de tradisjonelle og godkjente oppmerkingstiltakene, finnes det også mange andre oppmerkingstiltak som kanskje med fordel kan brukes. Det mest aktuelle er farget oppmerking av sykkelfelt gjennom kryss som ifølge flere utenlandske effektstudier har en positiv sikkerhetseffekt (Høye m.fl. 2012). Andre oppmerkingstiltak for syklende i kryss som kan tenkes å ha en positiv effekt for samspillet, men hvor det i mindre grad finnes studier av effekten er (Sørensen 2009a, 2010a, Sagberg og Sørensen 2012), se figur 45:

- *Høyrestilt sykkelfelt:* Separat oppmerket sykkelfelt til høyre for høyresvingfelt for biler, eller kanalisering av eksisterende sykkelfelt i krysset.
- *Venstrestilt sykkelfelt (diagonalt sykkelfelt):* Sykkelfelt mellom bilfelt for kjøring rett frem og til venstre, og et oppmerket sykkelfelt i selve krysset som muliggjør svingbevegelse i én etappe.
- *Nederlandsk kryssløsning:* Kombinasjon av flere tiltak, noe som omfatter farget sykkelfelt/sykelveg i kryssets hjørnekurver, beskyttelsestrafikkøyer og tilbaketrukket stopplinje for biler.
- *Sykelboks til stor venstresving:* Sykelboks der syklende kan stoppe hvis de foretar en stor venstresving i to etapper.



Figur 45. Eksempler på høyrestilt sykkelfelt, venstrestilt sykkelfelt, nederlandske kryssløsning og sykkelboks til stor venstresving fra ulike land (Sagberg og Sørensen 2012). Merk at "høyrestilt sykkelfelt" i Storbritannia er "venstrestilt" (bilde til venstre).

Det anbefales å lage forsøk med slike tiltak for både å undersøke den generelle effekten og spesielt effekten på samspeillet mellom sykkel og buss. Slike studier er sentrale, idet dokumentasjon av virkningen er avgjørende for å kunne få disse tiltakene inkludert i relevante håndbøker fra Statens vegvesen.

Oppmerkingstiltak i kryss med trikk

I byer med trikk utgjør trikkeskinner i kryss en ekstra utforming. Her er det mulighet for at de syklende kommer til å krysse skinnene i en slik vinkel at det er fare for å få hjulet i trikkeskinnene og velte. Dette kan i særlig grad være aktuell dersom trikken svinger i krysset. For å minimere denne risikoen kan man via oppmerking tilrettelegge kryssingen for de syklende slik at de krysse skinnene i en bred vinkel. Vinkelen bør være over 30 grader (Pfeiffer 2013).

Figur 46 viser et eksempel fra et kryss i Bern. Her ser man hvordan de syklende i førsituasjonen får en rute gjennom krysset som gjør at de krysser trikkeskinne i en spiss vinkel, mens det i ettersituasjonen er oppmerket et sykkelfelt i krysset slik at de syklende kommer til å krysse i en bredere vinkel med mindre risiko for å velte.

På samme måte som man kan gjennomgå kryssene i hovedrutene for sykkel og buss kan man med fordel også gjennomgå alle kryssene på trikkens ruter for å identifisere kryss der trikkeskinner og tilrettelegging for sykkel er slik at det er økt risiko for velteulykker.



Figur 46. Trikkeskinner og oppmerking for syklende i kryss i Bern før og etter justering av oppmerkingen for de syklende (Pfeiffer 2013).

Kollektivtrafikk- og sykkelfremkommelighetstiltak i kryss

Ulike varianter av kollektivtrafikktiltak i kryss finnes allerede i noen grad. Det er eksempelvis kollektivfelt og -gater i kryss, trikk gjennom rundkjøring og slusevirkende tiltak. For å forbedre forholdene for kollektivtrafikken kan disse med fordel brukes i større grad. Samtidig kan man også lage forsøk med andre varianter av fremkommelighetstiltak i kryss som venstresvingfelt i høyre vegside og filterfelt i kryss og rundkjøringer.

Endelig er det ønskelig å videreutvikle disse tiltakene slik de også kan benyttes av de syklende og dermed ha en god effekt for begge trafikantgruppene og kanskje forbedre samspillet mellom disse. Det kan i særlig grad være aktuelt for kollektivtrafikk gjennom rundkjøring, filterfelt samt venstresvingfelt i høyre vegside. Her bør man velge noen kryss som med hensyn til utforming og trafikksammensetning er aktuelle for demonstrasjonsforsøk av nye utforminger og reguleringer. Dersom det viser seg å fungere godt bør man lage en plan for implementering av slike tiltak i flere kryss.

Signalprogrammer og ITS tiltak

Ulike adaptive signalprogrammer som forlengelse av grøntid, avkorting av rødtid og grønn bølge samt ulike ITS tiltak som varsling til enten syklist eller sjåfør om syklende i kryss kan medvirke til forbedre fremkommelighet, sikkerhet og samspill for kollektivtrafikken og de syklende. Selv om slike tiltak har et stort potensial til å minimere ulike problemer, benyttes de ikke i dag i norske byer.

Man bør derfor utvikle en strategi for avprøving og implementering av slike tiltak. Denne strategien bør blant annet inneholde kriterier for valg av kryss der slike tiltak med fordel kan implementeres. Som ved mange av de andre krysstiltakene vil de umiddelbart være mest aktuelle for kryss der det er mye kollektivtrafikk og syklende.

Samlet kryssplan

I de forrige avsnittene er det foreslått å lage ulike vurderinger av i hvilke kryss implementering av kjente tiltak eller avprøving av nye tiltak kan være relevante. Dette omfatter oppmerkingstiltak for sykkel i kryss med og uten trikk, fysiske fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikk og sykkel, signaltekniske tiltak, samt ITS sikkerhetstiltak. For å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel er disse tiltakene mest aktuelle for kryss som inngår i hovednett for sykkel og i bussruter og hvor det er trikk. Det betyr at det er mange av de samme kryssene som vil gå igjen i de ulike gjennomgangene.

Man kan derfor med fordel foreta en samlet gjennomgang og lage en samlet kryssplan som angir hvilke type tiltak som er mest relevant i de ulike kryssene. I noen kryss kan det kanskje være relevant med flere typer tiltak. Det vil være hensiktsmessig å utvikle noen kriterier for når ulike typer tiltak er relevante, og noen kriterier for hvordan man i det videre arbeide kan prioritere mellom ulike kryss og tiltak.

Shared space

Shared space kan benyttes for kryss, strekninger, torg og hele bykjernen. Ideen med tiltaket er fullstendig motsatt av de andre tiltakene, nemlig å blande og integrere fremfor å øke separasjonen i tid og rom. Det finnes ingen norske veiledninger for

hvor og hvordan shared space kan etableres og effekten på samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel er lite undersøkt og derfor lite kjent.

Noe tyder imidlertid på at shared space under visse forutsetninger kan ha en positiv effekt på samspillet og dermed sikkerhet og fremkommelighet. Samtidig er tiltaket plasseffektivt idet man ikke trenger ulike separate arealer for hver trafikantgruppe og andre byfunksjoner som opphold og handel. Det er derfor ønskelig å få mer kunnskap om hvilken effekt dette tiltaket har for samspillet under ulike forutsetninger. Man har i dag flere steder som ligner shared space. Man kan starte med å foreta observasjonsstudier og spørreundersøkelser for disse stedene. Stedene er som tidligere nevnt: Christiania torg, St. Olavs plass, Fridtjof Hansens plass, Rådhusplassen, Brugata og Jernbanetorget. Sørensen (2012d) anbefaler hvordan slike studier kan gjennomføres.

4.2.2 Holdeplasstiltak

I tillegg til kryss utgjør stopp for buss og trikk en særlig utfordring for samspillet mellom på den ene side de syklende, og på den andre siden buss, trikk og kollektivtrafikkbrukere. Det kan være vanskelig å finne en riktig god løsning på denne utfordringen.

En mulig løsning for buss er midtstilt busstopp. Et slikt løsningsprinsipp er mer utbredt for trikken. Dette kan imidlertid være en dyr og plasskrevende løsning for buss og vil i utgangspunktet bare være relevant noen få steder.

Vegmyndigheter i byer bør undersøke om det er mulig å etablere midtstilte stoppesteder flere steder, og i gitt fall arbeid for å få disse etablert. Som krysstiltakene kan dette være mest relevant på hovedruter for kollektivtrafikken og de syklende.

Generelt bør man undersøke muligheten for å lage andre former for sidestilt busstopp enn de eksisterende som kan medvirke til å minimere samspillproblemene. Det er som utgangspunkt en nasjonal oppgave. Vegmyndigheter kan jobbe for at en slik utredning blir gjennomført.



Figur 47. Holdeplass for trikk i Bern der sykkelveg er til høyre for holdeplass (Pfeiffer 2013).

Ved trikkestopp gjelder de samme utfordringene som ved busstopp. I tillegg er det en utfordring for de syklende når trikken ikke står i trikkestoppet med trikkeskinner og ofte kort avstand til høy kantstein som er nødvendig for å gi god adgang til trikken. En mulig løsning som kan fungere godt, men som er plasskrevende, er å føre

de syklende på høyre side av holdeplassen (Pfeiffer 2013). Figur 47 viser eksempler fra Bern på et slikt løsningsprinsipp. Potensielle konflikter mellom syklende og trikkepassasjerene er ikke løst.

4.2.3 Strekningstiltak

I sammenligning med kryss utgjør strekninger ikke noen stor utfordring med hensyn til sikkerhet og fremkommelighet. På strekninger finner vi imidlertid utfordringer med hensyn til de syklendes trygghetsfølelse, og det er også på strekningene at vi i særlig grad ser problemene med at det er for dårlig plass til alle trafikantgruppene og de ulike andre byfunksjonene.

Kollektivfelt

I for eksempel Oslo er det over 70 km kollektivfelt (Frøyland 2009). Kollektivfelt er en god fremkommelighetsløsning for bussene, gir god fremkommelighet for de syklende, ser ikke ut til å medføre de store trafiksikkerhetsproblemer for de syklende, men er årsak til høy utrygghetsfølelse. Kollektivfelt har potensial til å bli en god løsning for både kollektivtrafikken og de syklende dersom man får forbedret de syklendes trygghetsfølelse. Dette kan gjøres ved å øke bredden av feltene, å oppmerke og skilte feltene med sykkelsymbol eller lignende, å forbedre driften og vedlikehold av feltene, og gjennomføre ulike opplærings- og informasjonstiltak (Sørensen 2012b, 2012c).

Disse anbefalingene er til dels i strid med gjeldende anbefalinger fra Statens vegvesen. Man kan derfor prøve ut slike justeringer av utforming, oppmerking og skilting som demonstrasjonsprosjekter. Ved slike demonstrasjonsprosjekter er det viktig å planlegge og gjennomføre gode effektstudier, slik man får dokumentert hvilke effekt tiltakene har. I denne sammenheng er det særlig viktig å undersøke samspillet mellom buss og sykkel. Ulike forsøk med annen skilting og oppmerking er enkle og billig å gjennomføre.

Delt felt

Tilrettelegging for buss og sykkel består i mange gater av såkalt blandet trafikk der det ikke er noen separate felt for verken buss eller sykkel. I slike gater, primært dem som inngår i hovedrutenett for sykkel, kan det være aktuelt å oppmerke med delt felt som et supplement til skilting med sykkelrute. Dette kan være aktuelt idet oppmerking i kjørebane i mange tilfeller, med unntak av når det legger snø, is, vann og grus i vegbanen, er mer tydelig enn skilting og derfor kan ha større effekt.

Oppmerking av delt felt er ikke en normert løsning i eksisterende veiledninger til Statens vegvesen, og derfor ikke noe man uten videre kan gjennomføre. Som ved supplerende oppmerking av kollektivfelt er dette noe som må lages som et demonstrasjonsprosjekt med evaluering. Idet det er tale om et oppmerkingstiltak er dette ikke et prosjekt som er dyrt å gjennomføre. Det finnes mange gater i norske byer der et slikt tiltak kan være relevant.

Kollektiv-, sykkel- og gågate

Gatenett i byer består av ulike gatetyper. Vi foreslår å undersøke muligheten for å utvide dette med en ny gatetype såkalt ”kollektiv-, sykkel- og gågate”. Dette er en

gate for alle de tre miljøvennlige transportformene som man i NTP 2014-2023 ønsker å fremme.

Idet denne gatetype ikke finnes i Norge må man her innlede med en utredning om hvordan de i gitt fall skal utformes, skiltes og oppmerkes. Man kan trolig lage forsøk med slike gater ved bruk av en kombinasjon av eksisterende skilt. Et slikt demonstrasjonsprosjekt må avklares med Vegdirektoratet.

Dersom resultatene av et demonstrasjonsprosjekt i henhold til forventningene er positive bør det utformes egne skilt for denne gatetype for tydeligere å signalisere at man her prioriterer de miljøvennlige transportformene og at man her bevisst i noen grad velger å blande disse i den aktuelle gaten.

4.2.4 Parkeringstiltak for sykkel

Tiltaket omfatter som tidligere beskrevet sykkelparkering av høy standard i forbindelse med stasjon/bussholdeplass slik at kollektivtrafikkbrukere kan bruke syklene før og/eller etter kollektivreisen. Sykkelen vil dermed kunne fylle en viktig rolle som mate- eller tilbringertransportmiddel til/fra en stasjon eller bussholdeplass, noe som kan forbedre samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel.

Større byer oppfordres til å foreta gjennomgang av omfang og kvalitet av sykkelparkeringsplasser ved stasjoner og større holdeplasser i og utenfor byen samt reisemønstre i forbindelse med disse for å vurdere hvor det er behov for å innføre dette tiltaket eller utvide og forbedre eksisterende tilbud.

4.3 Arbeidsmetoder som kan justeres på kort sikt

Vegmyndighetenes egne arbeidsmetoder og tilnærminger relatert til infrastrukturen som løpende oppfølging, planlegging, anlegg og drift av ulike anlegg for kollektivtrafikken og de syklende kan ha betydning for kvaliteten av aktuelle anlegg og samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende. Det er samtidig i noen utstrekning noe vegmyndighetene selv kan gjøre noe med nå eller innenfor en korttidshorison.

4.3.1 Trafikktellinger og prognose

En absolutt forutsetning for å kunne lage gode planer for anlegg, ombygging og drift/vedlikehold av de i det forrige beskrevne anlegg for kollektivtrafikken og de syklende er kjennskap til størrelsen av denne trafikken nå og i fremtiden.

Gode data er i øyeblikket en mangelvare, i særlig grad med hensyn til gang- og sykkeltrafikken. I dag foretar Statens vegvesen eksempelvis bare automatisk, kontinuerlig sykkeltelling ett sted i Oslo, ved Frognerstranda (Statens vegvesen 2013b). Det må derfor etableres systemer for flere, bedre og kontinuerlige tellinger av sykkeltrafikken i norske byer. Disse tellinger kan med fordel foretas som automatiske tellinger.

Det foretas heller ikke tellinger for busser i alle gater, men her har man informasjon om ruter, avgangstider og frekvenser. I Oslo er disse informasjonene lagt inn i

kollektivmodellen EMMA, noe som gir mulighet for å se antall busser på ulike steder og tider.

Gode data om historiske og nåværende størrelser av trafikken er i seg selv avgjørende for eksempelvis prioritering av drift og vedlikeholdsressurser samt eventuelle mindre justeringer av gatebruken. Ved planlegging, nyanlegg og større ombygging er det også nødvendig med gode prognoser for fremtidig trafikk. Mens det finnes ulike prognoser og prognoseverktøyer for fremtidig biltrafikk vet vi lite om størrelsen av fremtidig sykkeltrafikk på ulike traseer i byen. Dette emne må allerede nå få økt oppmerksomhet dersom man skal kunne planlegge og etablere de riktige anleggene de riktige stedene og dermed får en god prioritering av kollektivtrafikken og de syklende i gatearealet. Vi anbefaler at dette eksempelvis får økt oppmerksomhet i ”PROSAM” (Samarbeid for bedre trafikkprognose i Oslo-området, se www.prosam.org).

4.3.2 Effektiv planlegging/utbygging

Planlegging og utbygging kan være en tidskrevende prosess. Det er ønskelig å få økt fart på dette, slik man kan få implementert flere av de beskrevne infrastrukturtiltakene som kan medvirke til å gjøre det mer attraktivt å sykle og bruke kollektivtrafikken, og ikke minst forbedre samsillet mellom disse.

Flere initiativer på både lokalt og nasjonalt nivå er igangsatt for å få mer fart i arbeidet med å forbedre de fysiske forholdene for disse trafikantgruppene. Det er eksempelvis etablering av sykkelprosjekt administrativt underlagt byråden i Oslo og etablering av bymiljøavtaler. Arbeidet med å øke effektiviteten av planlegging og utbygging bør fortsatt ha særlig fokus.

4.3.3 Felles veiledning

Ved planlegging for gode samlede løsninger for kollektiv- og sykkeltrafikk vil det trolig være en fordel å ha en felles veiledning som et supplement til de separate veiledninger for ulike transportgrupper som man har i dag. Utvikling av slike veiledninger er ikke noe lokale myndigheter selv kan gjøre, men de kan arbeide for at et slikt utviklingsarbeid blir igangsatt av Vegdirektoratet.

4.3.4 Drift og vedlikeholdstiltak

Forbedret drift og vedlikehold av eksisterende infrastruktur, det gjelder både gateareal, gateutstyr og parkeringsanlegg, kan medvirke til at man utnytter den eksisterende plass bedre enn det tilfellet er i dag. Dette er viktig i en situasjon der det ofte er vanskelig å utvide gatearealet.

Det er som bekjent begrenset med ressurser til drift og vedlikehold og sjeldent tilstrekkelig med ressurser til å foreta god drift og vedlikehold alle steder til enhver tid. Her bør man derfor lage en plan og strategi for hvordan de midlene kan brukes best mulig. Ut fra ønsket om å forbedre samsillet mellom kollektivtrafikken og sykkel bør man velge å prioritere hovedrutene for disse trafikantgruppene. Det kan selvfølgelig også være andre hensyn, men det er her viktig å foreta en aktiv prioritering av de viktigste gatene.

4.3.5 Inspeksjon av eksisterende anlegg

En viktig del av den løpende overvåkning, drift og vedlikehold av eksisterende anlegg er inspeksjon. Dette kan også utgjøre et viktig element i vurderingen av behov for nyanlegg eller ombygginger av eksisterende anlegg. Det finnes allerede nå en god metode for såkalt sykkelveginspeksjon (Statens vegvesen 2004). Vi kjenner ikke omfang og rutine for bruk av denne tilnærmingen i byene, men det er et arbeid som man bør ha en god rutine for, slik hele sykkelvegnettet, både det kommunale og det statlige, med jevne mellomrom blir inspisert, eksempelvis hvert tredje eller fjerde år.

Sykkelveginspeksjon ser bare på forholdene for de syklende. Sørensen og Hanssen (2011) anbefaler at man også bør ha et system for mer helhetlig inspeksjon av eksisterende transportanlegg i by, der man inkluderer alle transportformer inklusive kollektivtransport som det ikke finnes eksisterende gateinspeksjonssystemer for. Det finnes ingen formelle nasjonale retningslinjer for helhetlig inspeksjon. Byene kan i påvent av eventuell utvikling av nasjonale veiledninger utvikle og bruke egne metoder. Her kan man med fordel ta utgangspunkt i den tilnærmingen som allerede er foreslått av Sørensen og Hanssen (2011), idet denne metoden nettopp går ut på å vurdere samspillet mellom ulike trafikantgrupper.

Dette arbeid kan igangsettes nå, slik at man i løpet av de kommende årene kan få utviklet en rutine for dette arbeidet. En særlig utfordring er valg av steder der man skal foreta helhetlig inspeksjon. Ut fra perspektivet i dette prosjektet vil det være opplagt å starte steder med mye kollektiv- og sykkeltrafikk.

4.4 Trafikanttiltak som kan implementeres på kort sikt

I tillegg til infrastrukturtiltak og justering av egne arbeidsmetoder kan lokale vegmyndigheter også allerede nå igangsette og/eller fortsette/intensivere pågående initiativer rettet mot trafikantene.

4.4.1 Atferd og holdninger i trafikken

Ulike former for holdnings- og atferdskampanjer rettet mot både kollektivtrafikksjåfører og de syklende kan tenkes å medvirke til å forbedre samspillet mellom de to trafikantgruppene på steder der de deler det samme gatearealet. I juni 2013 påbegynte Statens vegvesen samspillkampanjen ”del veien”, der formålet er å forbedre samspillet mellom de syklende og bilistene.

Noe lignende kan lages for samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende. Utvikling av slike informasjonstiltak kan iverksettes med det samme. I Oslo kan dette eksempelvis gjøres som et samarbeid mellom Oslo kommune og Statens vegvesen Region øst samt ulike interessenter som Syklistenes landsforening og Ruter.

Formålet kan være å øke forståelsen av hvilke problemer ulike atferd skaper for hverandre og dermed øke hensynet til hverandre. Som tidligere beskrevet finnes det mange eksempler på informasjonstiltak som kan brukes som inspirasjon.

Det kan være en fordel om kampanjene følges opp av ulike kontrolltiltak, eventuell ulike former for mer eller mindre automatisk kontroll av aktuelle trafikantgrupper.

4.4.2 Kombinasjonsreiser

Samlet sett kan kollektiv- og sykkeltrafikken bli et mer konkurransedyktig alternativ til privatbilen dersom muligheten for kombinasjonsreise forbedres. En viktig parameter er her i tillegg til gode og sikre innfartsparkeringsplasser for sykkel, god sanntidsinformasjon og reiseplanleggere for kombinasjonen av kollektivtrafikk og sykkel via informasjonsskjermer, internett og smarttelefon.

Arbeidet med utvikling, implementering og utbredelse av slike systemer er noe som allerede pågår, men som med fordel kan intensiveres.

4.5 Kjøretøystiltak som kan implementeres på kort sikt

Utvikling av ulike kjøretøy (buss, trikk og sykkel) og kjøretøystiltak samt regler for utforming, innretning og bruk av disse kjøretøyene er ikke noe lokale vegmyndigheter direkte kan gjøre noe med, men noe som besluttes på nasjonalt og især internasjonalt nivå. Lokale myndigheter har likevel noen påvirkningsmuligheter. De kan eksempelvis stille krav til kjøretøy i kontrakt med leverandør av kollektivtrafikk og kan også lage forsøk med tiltak eller støtte tiltak økonomisk.

4.5.1 Buss og trikk

For å unngå ulykker mellom især buss som svinger eller rygger og syklende, kan man stille krav om at buss må ha ulike systemer for blindsonovervåking via videokamera eller andre former for detekteringsapparater og varsling via eksempelvis skjerm i førerhuset eller lyd.

Et annet problem i forhold til samspillet mellom sykkel og buss er høy fart, som både forringer sikkerheten og trygghetsfølelse til de syklende. For å redusere dette problemet kan man stille krav om intelligente fartstilpasningssystemer i bussen. Slike systemer finnes allerede, men mer avanserte systemer der det eksempelvis registreres om det er syklende eller andre myke trafikanter i nærheten av bussen, og det derfor må kjøres med redusert fart, er stadig under utvikling.

4.5.2 Sykkel

Mange mer eller mindre kreative sykkeltiltak som kan medvirke til å forbedre synligheten av de syklende og dermed oppmerksomheten på denne gruppen, er under utvikling. Dette gjelder som tidligere nevnt såkalt virtuelt sykkelfelt. Det er ulike produsenter som utvikler disse og det er opp til den enkelte sykklist å kjøpe og bruke disse. For å få økt oppmerksomhet på slike tiltak og få flere til å bruke disse kan de lokale myndigheter imidlertid kjøpe inn, utdele og teste slike tiltak.

Et godt eksempel på en slik tilnærming er forsøk med kjørellys til sykkel i Odense i Danmark (Madsen, Andersen og Lahrmann 2013). Dette viste at tiltaket hadde god sikkerhetseffekt samt økte kjennskapet til tiltaket. Denne form for sykkellys er nå godkjent for bruk og mange i både Danmark og andre land inklusive Norge bruker nå kjørellys for sykkel.

Vi anbefaler at man igangsetter et forsøk med virtuelt sykkelfelt etter samme oppskrift som forsøket med kjørellys for sykkel i Odense. Prosjektet kan gjennomføre

i samarbeid med produsent av sykkelykter og/eller sykkelbutikk, Syklistenes landsforening samt forskningsinstitutt som kan stå for evalueringen.

4.6 Tiltak som kan implementeres på lengre sikt

I kapittel 3 har vi beskrevet en rekke mer omfattende, innovative og kreative infrastrukturtiltak som kan tenkes å ha potensial til å forbedre forholdene for både kollektivtrafikken og de syklende. Det er imidlertid lite sannsynlig at disse tiltakene kan gjennomføres på kort sikt, men de kan være aktuelle på litt lengre sikt. Dette omfatter tiltak som:

- Opphøyd kollektivgate
- Opphøyd sykkelveg
- Opphøyd buss-/sykkelveg
- Alternativ sykkelinfrastruktur
- Fleksibel oppmerking
- Virtuell bussperrong
- Reversible kjørefelt
- Løpende justering av gatebruken.

Idet utfordringene er store kan det tenkes at de kan bli vanskelige å løse med mindre og rimelige tiltak som tidligere er beskrevet. Man bør derfor allerede nå i noen grad begynne å se nærmere på disse mer omfattende tiltakene. Man kan eksempelvis begynne med å innhente erfaringer fra andre land og/eller begynne å utvikle egne demonstrasjonsprosjekter for eksempel av ulike former for fleksibel oppmerking.

4.7 Tiltak som byer ikke selv kan implementere

Flere av tiltakene er noe som lokale myndigheter ikke uten videre bare kan innføre. I tabell 4 er dette angitt med at tiltakene *delvis* kan innføres av by.

4.7.1 Infrastrukturtiltak

For infrastrukturtiltak omfatter det tiltak som ikke er normerte løsninger i aktuelle håndbøker som håndbok 017 (Statens vegvesen 2008, 2012b). Dette omfatter ulike nytenkende fysiske tiltak og oppmerkingstiltak for kollektivtrafikken og sykkel i kryss og på strekninger som fleksibel og alternativ oppmerking, etablering av buss-, sykkel- og gågate, etablering av ulike nye fremkommelighetstiltak i kryss samt fleksibel bruk av gatearealet.

Idet det ikke er normerte løsninger kan disse i utgangpunktet ikke etableres permanent, men man kan foreslå å etablere slike nytenkende tiltak som demonstrasjonsprosjekter som evalueres med henblikk på å undersøke effekten av tiltaket. Hermed kan man vurdere om tiltaket kan gjøres permanent samt om og hvordan det kan inkluderes i relevante håndbøker. Før man lager omfattende demonstrasjonsprosjekter bør man innhente erfaringer, studier og eventuelt anbefalinger fra andre land. Noen tiltak er imidlertid så innovative at de heller ikke er implementert i andre land. Her er det viktig å ha mot til utprøve slike tiltak, noen må jo være de første.

4.7.2 Trafikant- og kjøretøytiltak

De fleste trafikantrettede tiltak, som informasjonstiltak, er noe som lokale myndigheter selv kan gjennomføre, men i noen tilfeller kan det kanskje med fordel

kombineres med nasjonale initiativer. Tiltak som reiseplanlegger og ulike mobilapplikasjoner for kombinasjonsreiser kan også utvikles lokalt, men dette er noe som avhengig av mål og funksjon med systemene bør utvikles på nasjonalt nivå.

Utvikling og implementering av ulike former for buss, trikk og sykkel, samt ekstrapstyr til disse er som tidligere beskrevet noe som besluttes og primært skjer på internasjonalt nivå og delvis nasjonalt nivå og derfor noe som lokale myndigheter ikke direkte kan gjøre noe med.

Muligheten på lokalt nivå er derimot for buss og trikk å stille krav til kjøretøy i kontrakt med leverandør av kollektivtrafikken. For sykkel og sykkelutstyr som eksempelvis sykkellykter med virtuelt sykkelfelt kan det lages forsøk med ulike tiltak og/eller man kan støtte implementering av slike tiltak økonomisk.

4.8 Sammenfatning

Vi har i alt identifisert og beskrevet 35 tiltaksvarianter som er rettet mot enten infrastruktur, trafikant, kjøretøy eller planleggingsmyndighet. Mange tiltak er rettet mot både kollektiv- og sykkeltrafikken, men noen omhandler bare den ene trafikantgruppen. Mange tiltak kan man allerede nå begynne å implementere, mens andre tiltak er mer relevante på lengre sikt og/eller krever regelendring.

Infrastrukturtiltak

Infrastrukturtiltak som kan implementeres nå eller på kort sikt er den største tiltaksgruppen og samtidig en viktig gruppe. Dette omfatter:

- Krysstiltak
- Holdeplass for buss og trikk
- Strekningstiltak
- Parkeringstiltak.

Kryss utgjør en særlig utfordring, og må derfor ha særlig oppmerksomhet. Vi har beskrevet mange tiltak. De er inndelt i oppmerkingstiltak for sykkel i kryss med og uten trikk, kollektivtrafikk- og sykkelfremkommelighetstiltak i kryss samt signalprogrammer og ITS tiltak. Det bør lages en samlet kryssplan for hvor og hvilke tiltak som bør implementeres. Viktige vurderingskriterier er størrelse på kollektiv- og sykkeltrafikken samt om det er trikk.

Holdeplass utgjør også en særlig utfordring. Det er vanskelig å minimere problemene, men et mulig tiltak for buss er midtstilte busstopp. Man bør derfor undersøke om det kan etableres flere steder. Tiltaket er mest relevant på hovedruter for kollektivtrafikken og de syklende. Ved trikk utgjør kort avstand mellom trikkeskinner og høy kantstein ved perrong en særlig utfordring. Her kan det derfor være en fordel å føre de syklende forbi trikkestoppe på høyre side.

Strekninger utgjør en utfordring i forhold til især trygghetsfølelse og plassbruk. Mulige løsninger er bedre utforming av kollektivfelt, oppmerking av delt felt og etablering av kollektiv-, sykkel- og gågate. Dette er ikke normerte løsninger og derfor noe som eksempelvis må lages som et demonstrasjonsprosjekt med evaluering. I tillegg kommer sykkelvennlig utforming av trikkeskinner.

Parkerings tiltak omfatter høy standard av sykkelparkering i forbindelse med stasjon/bussholdeplass. Man bør foreta en gjennomgang av omfang og kvalitet av sykkelparkeringsplasser ved stasjoner/bussholdeplasser og vurdere hvor det er behov for å innføre dette tiltaket eller utvide og forbedre eksisterende tilbud.

Arbeidsmetoder

Egne arbeidsmetoder er noe som kan ha betydning og som man selv i større eller mindre grad kan justere. Det omfatter:

- Trafikktellinger og prognose
- Effektivt planlegging/utbygging
- Felles veiledning
- Drift og vedlikeholdstiltak
- Inspeksjon av eksisterende anlegg.

Trafikktellinger og prognose er en forutsetning for å kunne lage gode planer. Dette er i øyeblikket en mangelvare og dette bør derfor få økt oppmerksomhet.

Planlegging og utbygging er en tidskrevende prosess i mange byer. Det er behov for å få økt fart på dette slik at man kan få implementert flere av de beskrevne infrastrukturtiltakene som kan medvirke til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel.

Felles, helhetlige veiledninger fremfor separate veiledninger kan trolig medvirke til å gi bedre samlede løsninger. Lokale myndighetene bør derfor jobbe for at slike veiledninger blir utviklet som et supplement til nåværende veiledninger.

Drift og vedlikehold av eksisterende infrastruktur bør forbedres slik at man i større grad utnytter den eksisterende plass bedre enn det som er tilfellet i dag. Her bør man prioritere hovedrutene for kollektiv- og sykkeltrafikken.

Inspeksjon av eksisterende anlegg er viktig for løpende å kunne vurdere hvor det er behov for bedre drift og vedlikehold samt eventuelt nyanlegg eller ombygging. Slik inspeksjon kan med fordel forestas som en helhetlig inspeksjon fremfor ulike separate inspeksjoner.

Trafikant- og kjøretøytiltak

Trafikant- og kjøretøytiltak omfatter følgende:

- Påvirkning av atferd og holdninger i trafikken
- Forbedret mulighet for kombinasjonsreiser
- Buss- og trikktiltak
- Sykkeltiltak.

Ulike former for holdnings- og atferdskampanjer rettet mot kollektivtrafikksjåfører og syklister kan kanskje medvirke til å forbedre samspillet mellom de to gruppene. Samtidig kan man arbeide for å forbedre muligheten for kombinasjonsreiser ved å utvikle og implementere ulike mobilapplikasjoner med sanntidsinformasjon samt reiseplanleggere.

Buss- og trikktiltak omfatter systemer for blindsonereovervåkning og intelligent fartstilpasningssystemer, mens sykkeltiltak primært omfatter sykkellys med virtuelt sykkelfelt. Kjøretøystiltak, samt regler for utforming, innretning og bruk av kjøretøy er ikke noe lokale vegmyndigheter direkte kan gjøre noe med. Det oppfordres imidlertid til å inkludere slike parametre i kontrakter for kjøring for myndighetene og/eller gjennomføring av forsøk med ulike tiltak.

På lengre sikt

Noen av de beskrevne tiltakene kan, selv om de har potensial til å forbedre samspillet, trolig ikke gjennomføres på kort sikt, men kanskje på lengre sikt. Det er:

- Opphøyd kollektivgate, sykkelveg og kombinert buss-/sykkelveg
- Fleksibel oppmerking/justering av gatebruken inklusive virtuell bussperrong
- Reversible kjørefelt for buss/sykkel
- Alternativ sykkelinfrastruktur.

Her bør man begynne med å innhente erfaringer fra andre land og/eller begynne å utvikle egne demonstrasjonsprosjekter.

5 Behov for videre utredninger

Behov for videre utredninger henger tett sammen med løsningsstrategier og flere utredningsbehov er derfor allerede nevnt i det forrige kapitlet. Disse utredningsbehov sammenfattes og drøftes i det følgende.

5.1 Generell tilnærming

Som tidligere nevnt har vi identifisert og beskrevet 35 tiltaksvarianter som på ulike måter og steder kan tenkes å kunne medvirke til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende.

5.1.1 Innledende gjennomgang

Denne gjennomgangen kan betraktes som en form for idékatalog, der tiltak er inkludert uavhengig av kostnader, størrelse og type av effekter samt realiserbarhet. Det er derfor ønskelig å foreta en form for supplerende gjennomgang av tiltakene der det vurderes hvilke som er de mest lovende tiltakene. En slik gjennomgang bør omfatte forhold som effekter på sikkerhet, trygghet, fremkommelighet og samspill, anleggs- og driftskostnader samt organisatoriske og juridiske forhold. Gjennomgangen er her tenkt som teoretisk drøfting og vurdering basert på eksisterende erfaring og kunnskap.

5.1.2 Litteraturstudie og intervju

For de tiltakene som synes mest lovende i forhold til å forbedre samspillet bør man, dersom de finnes i andre land, foreta en litteraturgjennomgang der man innsamler erfaringer, effektstudier og anbefalinger fra disse landene.

Erfaringer med ulike tiltak er ikke alltid beskrevet eller tilgjengelig i offentlige dokumenter. For noen tiltak kan det derfor blir aktuelt med direkte kontakt til nøkkelpersoner ved relevante utenlandske myndigheter. Slike henvendelser kan gjennomføres som uformell kontakt og samtale eller mer formelle og systematiske spørreundersøkelser.

5.1.3 Demonstrasjonsprosjekter

Mange tiltak finnes bare på idéstadiet. Dette gjelder i særlig grad ITS tiltakene. For disse er det ikke mulig å innhente utenlandske erfaringer og effektstudier. Disse tiltakene krever videreutvikling, uttesting og evaluering i form av ulike demonstrasjonsprosjekter.

Her kan man velge å vente på at andre land og byer foretar slike prosjekter, men man kan også velge en litt mer progressiv tilnærming og iverksette egne forsøk og evalueringer. Hvorfor skulle for eksempel Oslo, Bergen eller Trondheim ikke kunne

være foregangsby for uttesting og bruk av utvalgte innovative tiltak? Dette vil i tillegg til økt kunnskap om tiltaket også gi en viktig signalverdi om at kollektivtrafikk og sykkel prioriteres og at man tør bruke nye tiltak for å forbedre forholdene for disse trafikantgruppene.

For tiltak som finnes i andre land og byer er det også viktig med demonstrasjonsprosjekter i norske byer. Dette skyldes at eksempelvis trafikkkulturen kan være annerledes i norske byer enn i utenlandske byer. Tiltakene kan derfor godt ha annen virkning i norske byer enn man finner i litteraturgjennomgangen. Erfaringer og resultater av effektstudier er med andre ord ikke nødvendigvis overførbare til norske forhold.

Demonstrasjonsprosjekter som eventuelt viser god effekt er avgjørende for å kunne få inkludert løsningen i relevante håndbøker og dermed få gjort løsningen til en normert løsning som kan brukes permanent.

Type og omfang av undersøkelse av løsningen vil variere avhengig av den konkrete løsningen og tilgjengelige ressurser. Det kan eksempelvis omfatte atferdsobservasjon, konfliktstudier, spørreundersøkelser om eksempelvis samspill, tilfredshet, utrygghet og mobilitet, ulykkesanalyse samt fremkommelighetsmålinger. Det er også viktig å foreta vurdering av kostnader slik at det blir mulig å vurdere lønnsomheten.

5.2 Ansvar for utredning

Utvikling, demonstrasjon og evaluering av nye tiltak med henblikk på å kunne inkludere og anbefale disse tiltakene i relevante håndbøker er i utgangspunktet en nasjonal oppgave.

Vi ser imidlertid flere eksempler på at lokale myndigheter foretar slike utredningsprosjekter dersom de har en god idé til løsning av et lokalt problem. Slike utredninger kan ha stor betydning for hvorvidt et aktuelt tiltak blir inkludert i relevante nasjonale håndbøker.

Et godt eksempel på en slik utredning er evaluering av midtstilt sykkelfelt i Oslo (Sørensen 2010b). Denne evalueringen har trolig hatt avgjørende betydning for at tiltaket nå er inkludert i høringsutgaven av ny sykkelhåndbok. Et annet eksempel er evaluering av sykling mot envegskjøring i Oslo (Bjørnskau, Fyhri og Sørensen 2012). Dette er et normert tiltak som sjeldent brukes. En evaluering som viser gode resultater av tiltaket kan bety at tiltaket blir implementert flere steder, eller at anbefalingene om bruk at tiltaket blir mer fremtredende i aktuelle håndbøker fra Statens vegvesen.

5.3 Utvalgte tiltak

I det følgende beskrives behov og tilnærming for videre utredning for noen utvalgte, spesifikke tiltak som regnes som sentrale i forhold til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende. Vi fokuserer på infrastrukturtiltak som kan implementeres på kort sikt. Lokale myndigheter kan ikke selv foreta demonstrasjon og evaluering av alle disse tiltakene, men bør velge ut noen av tiltakene. Samtidig kan man arbeide for at andre tiltak blir utredet av nasjonale myndigheter. På lengre sikt

kan utredning for mer omfattende og nytenkende tiltak bli aktuelt. Det omfatter tiltak som opphøyde gater og mer dynamisk bruk av gaten.

5.3.1 Oppmerkingstiltak i kryss for sykkel

Det finnes mange former for oppmerkingstiltak i kryss for sykkel som kan tenkes å forbedre samspillet mellom de syklende og motorkjøretøy, inklusive buss (i kryss uten trikk). Noen av disse er lov å bruke, mens andre ikke er normerte løsninger. De mest sentrale er:

- Farget oppmerking av sykkelfelt gjennom kryss
- Høyrestilt sykkelfelt
- Venstrestilt sykkelfelt (diagonalt sykkelfelt)
- Nederlandsk kryssløsning
- Sykkelboks til stor venstresving.

Demonstrasjonsprosjekter er relevant for alle fem tiltaksvariantene. Vi vet at farget oppmerking har positiv sikkerhetseffekt i andre land, men det er likevel generelt skepsis mot tiltaket i Norge. Det er derfor behov for å undersøke om tiltaket også virker i Norge som i andre land der det benyttes. For de fire resterende tiltakene finnes det få eller ingen effektstudier i verken Norge eller andre land.

Det er ønskelig at man gjør forsøk med slike tiltak for å undersøke dels den generelle effekten, dels effekten på samspillet mellom sykkel og buss. Slike studier er sentrale idet dokumentasjon av virkningen er avgjørende for å kunne få disse tiltakene inkludert i relevante håndbøker fra Statens vegvesen.

Oslo har tidligere vært foregangsby med hensyn til introduksjon og evaluering av midtstilt sykkelfelt (Sørensen 2010b), noe som har hatt avgjørende betydning for at tiltaket nå er inkludert i høringsutgave av ny sykkelhåndbok. Oslo by eller andre byer kan på samme måte være foregangsby for avprøving av andre nye oppmerkingstiltak.

I tillegg til disse nevnte tiltakene kan det i kryss med trikk være relevant å arbeide for å justere oppmerkingen for sykkel slik at problemet med syklende som krysser trikkeskinner i spiss vinkel reduseres.

5.3.2 Fysiske fremkommelighetstiltak i kryss

Det finnes flere krysstiltak for buss og trikk som trolig kan medvirke til å forbedre fremkommeligheten til kollektivtrafikken. Noen av disse tiltakene brukes allerede, men det finnes også tiltak som ikke brukes. Det er ønskelig å foreta forsøk og evaluering av slike tiltak.

I denne kontekst er det imidlertid mer relevant å jobbe for å videreutvikle disse tiltakene slik de også kan benyttes av de syklende og dermed kanskje kan medvirke til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende. Det kan i særlig grad være aktuelt for:

- Kollektivtrafikk rett gjennom rundkjøring
- Venstresvingsfelt i høyre veggside
- Filterfelt i kryss og rundkjøringer.

Det første tiltaket finnes allerede i noen norske byer som kollektivtrafikktiltak, mens de to andre oss bekjent verken finnes som kollektivtrafikktiltak eller som kombinert kollektivtrafikk- og sykkeltiltak.

Tilnærmingen kan være å velge ut noen kryss som med hensyn til utforming og trafikksammensetning er aktuelle for demonstrasjonsforsøk av nye utforminger og reguleringer. Dersom det viser seg å fungere godt kan man med fordel lage en plan for implementering av slike tiltak i flere kryss i den aktuelle byen.

5.3.3 Signalprogrammer og ITS tiltak i kryss

Signaltekniske og ITS-baserte tiltak har stort potensial i forhold til å forbedre sikkerhet, fremkommelighet, trygghetsfølelse og samspill. Noen tiltak er allerede implementert i andre land, men de fleste tiltak finnes stadig bare på prøve- eller utviklingsstadiet, og det finnes derfor bare liten empirisk dokumentasjon av effektene. Aktuelle tiltak er:

- Adaptive signalprogrammer som lengre grøntid og grønn bølge for syklende
- Varsling til enten syklist eller sjåfør om syklende i kryss.

Man bør derfor utvikle en strategi for i første omgang avprøving av slike tiltak og etterfølgende implementering. Denne strategien bør blant annet inneholde kriterier for valg av kryss der slike tiltak med fordel kan testes og implementeres. Som ved mange av de andre krysstiltakene vil de umiddelbart være mest aktuelle for kryss der det er mye kollektivtrafikk og syklende.

5.3.4 Shared space

Det finnes ingen norske veiledninger for hvor og hvordan shared space kan etableres og effekten på samspillet mellom kollektivtrafikk og sykkel er lite kjent. Det er derfor ønskelig å få mer kunnskap om hvilken effekt dette tiltaket har for samspillet under ulike forutsetninger. Flere steder ligner shared space. Man kan starte med å foreta observasjonsstudier og spørreundersøkelser for disse stedene. Sørensen (2012d) anbefaler hvordan studier av shared space lignende steder kan gjennomføres.

5.3.5 Buss- og trikkestopp

Det bør undersøkes om det finnes mulighet for å utforme og regulere sidestilt buss- og trikkestopp annerledes enn i dag slik at man minimerer de samspillproblemene som finnes ved de eksisterende holdeplasser. Som tidligere beskrevet er dette et godt eksempel på en utredningsoppgave som i utgangspunktet er en nasjonal oppgave.

5.3.6 Strekningstiltak

Strekninger utgjør en utfordring i forhold til trygghetsfølelse og plassbruk. Det finnes flere tiltak som kan tenkes å minimere disse problemene. Noen sentrale tiltak er:

- Annen utforming, oppmerking og skilting av kollektivfelt
- Oppmerking av kjørebane som delt felt
- Kollektiv-, sykkel- og gågate
- Sykkelvenlige trikkeskinner.

Kollektivfelt har potensial til å bli en god løsning for både kollektivtrafikken og de syklende. Dette kan gjøres ved å øke bredden av feltene, å oppmerke og skilte feltene med sykkelsymbol eller lignende, å forbedre driften og vedlikehold av feltene og gjennomføre ulike opplærings- og informasjonstiltak. Forsøk med slik justert utforming, oppmerking og skilting av kollektivfelt er ønskelig, og slike demonstrasjonsprosjekter kan eventuell foretas av lokale myndigheter.

Oppmerking av delt felt brukes i mange land, men i Norge er det ikke en normert løsning. Her kan man starte med innsamling og analyse av erfaringer og studier fra andre land etterfulgt av demonstrasjonsprosjekter i utvalgte gater. Både utredning om kollektivfelt og delt felt er ikke dyre å gjennomføre da det er tale om oppmerkingstiltak.

Kollektiv-, sykkel- og gågate er ikke gatetype som finnes i Norge, men en gatetype som trolig vil kunne medvirke til å forbedre konkurransevne til de miljøvennlige transportformene. Her må man innlede med en utredning om hvordan en slik gate må utformes, skiltes og oppmerkes. Vi har ikke kjennskap til om en slik gatetype finnes i noen utenlandske byer hvorfra man kan innhente anbefalinger og erfaringer. Etter utvikling av konsept for utforming og skilting bør man lage forsøk med en slik gate. Dette kan i første omgang trolig gjøres ved bruk av en kombinasjon av eksisterende skilt og oppmerkinger.

5.3.7 Arbeidsmetoder

Felles, helhetlige veiledninger for planlegging og anlegg av nye transportanlegg samt drift, vedlikehold og inspeksjon av eksisterende anlegg i tillegg til separate veiledninger kan trolig medvirke til å få bedre samlede løsninger. Utvikling av slike veiledninger er ikke noe de lokale myndighetene selv kan gjøre, men myndighetene kan arbeide for og forsøke å påvirke nasjonale myndigheter til å igangsette et slikt utviklingsarbeid. Et slikt utviklingsarbeid vil trolig kreve ulike delutredninger.

I forhold til utvikling og innføring av et helhetlig system for inspeksjon av transportanlegg i by har Sørensen og Hansen (2011) anbefalt hvordan Statens vegvesen Vegdirektoratet kan jobbe for dette.

5.4 Sammenfatning

I denne rapporten har vi i alt gjennomgått 35 tiltak. Vi har uavhengig av kostnader, effekter og realiserbarhet inkludert tiltak som kan tenkes å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende. Mange av tiltakene er nye tiltak eller tiltak som stadig bare finnes på idéstadiet. Vi har derfor ingen dokumentasjon for verken kostnader eller effekt. Det er derfor et stort behov for videre utredning. Vi anbefaler følgende overordnede tilnærming for det videre arbeid:

- *Innledende gjennomgang:* En innledende drøfting og vurdering av hvilke tiltak som i utgangspunktet synes mest lovende.
- *Erfaringsinnhentning:* Litteraturstudier og eventuelt intervju for de mest lovende tiltak der erfaringer, effektstudier og anbefalinger fra andre land og byer innhentes, sammenfattes og vurderes.

- *Demonstrasjonsprosjekter:* Forsøk og evaluering av utvalgte tiltak. Det kan enten være tiltak som ikke er uttestet i andre land eller for å dokumentere at erfaringer fra andre land er overførbare til norske byer.

Vi har valgt ut noen tiltak som regnes som sentrale i forhold til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende og som man derfor bør foreta utredning av:

- *Oppmerkingstiltak i kryss for sykkel:* Farget oppmerking i kryss, høyre- og venstrestilt sykkelfelt, nederlandsk kryssløsning og sykkelboks til stor venstresving.
- *Fysiske fremkommelighetstiltak i kryss for kollektivtrafikk og sykkel:* Kollektivtrafikk rett gjennom rundkjøring, venstresvingsfelt i høyre vegside, filterfelt i kryss og rundkjøringer.
- *Signalprogrammer og ITS tiltak i kryss:* Adaptive signalprogrammer og varslings til enten syklist eller sjåfør om syklende i kryss.
- *Shared space.*
- *Alternative former for sidestilt buss- og trikkestop.*
- *Strekningstiltak:* Justert kollektivfelt, delt felt og kollektiv-, sykkel- og gågate.
- *Trikk/trikkeskinner:* Tiltak som forbedrer kombinasjonen at sykkel og trikk i samme gateareal.

Lokale myndigheter har ikke alene ressurser til å foreta utvikling, demonstrasjon og evaluering av alle disse tiltakene. Her er det avgjørende at flere lokale myndigheter fra flere ulike byer samt nasjonale myndigheter også tar ansvar for utredninger for utvalgte tiltak.

I tillegg til disse konkrete tiltakene bør man også utrede hvordan man kan utvikle og innføre arbeidsmetoder for helhetlig planlegging, anlegg og inspeksjon av transportanlegg i by. Dette er i større grad en nasjonal enn en lokal oppgave.

6 Konklusjon

Formålet med denne utredningen har vært å drøfte og komme med innspill til hvordan utviklingen av sykkeltrafikken i større byer kan skje i et positivt samspill med kollektivtransporten. Det vil si hvordan man prioriterer mellom sykkelanlegg og anlegg for kollektivtransport og hvordan man kan forbedre samspillet mellom kollektiv- og sykkeltrafikken slik at disse to transportformene samlet sett gir et konkurransedyktig tilbud i forhold til privatbilen.

Vi har i utredningen identifisert følgende, se tabell 5:

- 15 grupper av utfordringer i forhold til å kunne forbedre forholdene for sykkel og kollektivtrafikk samtidig.
- 18 grupper av muligheter og ideer som kan tenkes å medvirke til å løse de beskrevne utfordringene.
- 35 grupper av tiltak som er rettet mot enten infrastruktur, trafikant, kjøretøy eller planleggingsmyndighet og som kan implementeres på kort eller lang sikt.

Mange av tiltakene kan man allerede nå begynne å implementere, mens andre tiltak er mer relevante på lengre sikt og/eller krever regelendringer. Infrastrukturtiltak som kan implementeres nå eller på kort sikt er den største tiltaksgruppen og samtidig en viktig gruppe. Dette omfatter kryss-, holdeplass-, streknings- og parkeringstiltak. Kryss utgjør sammen med holdeplass en særlig utfordring i forhold til samspillet, og må derfor ha særlig oppmerksomhet. Det finnes flere tiltak som kan forbedre samspillet. Det anbefales å lage en kryssplan for hvor og hvilke tiltak som bør implementeres.

Egne arbeidsmetoder er noe som kan ha betydning og som man selv i større eller mindre grad kan justere. Det omfatter trafikktegn og prognoser, effektiv planlegging/utbygging, felles veiledning, drift og vedlikeholdstiltak samt inspeksjon av eksisterende anlegg. Trafikktegn er en forutsetning for å kunne lage gode planer og prioriteringer, men er i øyeblikket mangelfull og derfor noe som må få økt oppmerksomhet. Samtidig må man få økt fart på planlegging og utbygging av anlegg for kollektivtrafikken og de syklende, da det er først når de er bygd at de får virkning. Samtidig må drift og vedlikehold av eksisterende infrastruktur forbedres slik at man i større grad utnytter den eksisterende plass bedre enn det er tilfellet i dag.

Trafikant- og kjøretøytiltak omfatter påvirkning av atferd og holdninger i trafikken, forbedret mulighet for kombinasjonsreiser samt buss-, trikk og sykkeltiltak. Holdnings- og atferdskampanjer rettet mot kollektivtrafikksjåfører og syklister kan kanskje medvirke til å forbedre samspillet mellom de to gruppene. Samtidig kan man arbeide for å forbedre muligheten for kombinasjonsreiser. Kjøretøytiltak er ikke noe

lokale vegmyndigheter direkte kan gjøre noe med, men man kan inkludere ulike krav i kontrakter for kjøring for myndigheten og/eller foreta forsøk med ulike tiltak.

Tabell 5. 15 grupper av utfordringer, 18 grupper av muligheter og 35 grupper av tiltak.

Utfordringer	Muligheter	Tiltaksvarianter
<ul style="list-style-type: none"> • Befolkningsvekst • Liten plass i byen • Oppbrukt kapasitet • Målkonflikter • Kampen mellom de miljømessige gode • Flere gående • Samme mål, ruter og tider • Ulike kjennetegn • Trikk • Ulike syklisttyper • Utfordrende stedstyper • Separate veiledninger og inspeksjoner • Krevende planprosesser og langsom utbygging • Dårlig drift og vedlikehold • Atferd, hensyn og regeletterlevelse 	<ul style="list-style-type: none"> • Økning i trafikk gir nye muligheter • ITS og teknologiske tiltak • Konkurransedyktig samlet pakke • Styrket samspill • Likt fartsnivå • Effektiv bruk av gatearealet • Fleksibel/dynamisk bruk av gatearealet • Vertikal separasjon • Integrasjon i gatearealet • Gode kryssløsninger • Gode busstopp • ITS-baserte sikkerhetstiltak i kjøretøy • Alternativ form for sykkel og sykkelinfrastruktur • Felles veiledninger for tilrettelegging • Helhetlig inspeksjon av gatearealer • Mer effektiv utbygging og planlegging • Bedre drift og vedlikehold • Kurs, informasjon og kontroll 	<ul style="list-style-type: none"> • Oppmerking i kryss • Innfartsparkering • Midtstilt busstopp • Drift og vedlikehold: Gate pakke • Drift og vedlikehold: Utstyr • Drift og vedlikehold: Parkering • Kollektivfelt • Adaptive signalprogrammer • Shared space • Buss-, sykkel- og gågate • Sykkelvenlige trikkeløsninger • Fremkommelighetstiltak, kryss • ITS sikkerhetstiltak, kryss • Delt felt • Opphøyd kollektivgate • Opphøyd sykkelveg • Opphøyd buss-/sykkelveg • Fleksibel oppmerking • Virtuell busserrong • Reversible kjørefelt • Justering av gatebruken • Alternativ sykkelinfrastruktur • Buss-/sykkelfelt i hver sin side • Kurs og informasjon • Informasjon, kombireiser • Reiseplaner • Varsling via lyd • Blindsonvarsling/videokamera • Intelligent fartstilpasning, ISA+ • Virtuelt sykkelfelt • Sykkel i buss • Trafikkregistrering • Effektiv planlegging/utbygging • Helhetlig inspeksjon • Felles veiledning

Noen av de beskrevne tiltakene kan være vanskelig å gjennomføre på kort sikt, men har potensial til å forbedre samspillet på lengre sikt. Det er mer omfattende og innovative tiltak som opphøyd kollektivgate, sykkelveg og kombinert buss-/sykkelveg, fleksibel og dynamisk utforming og oppmerking av gaten samt alternativ sykkelinfrastruktur. Her bør man begynne med å innhente erfaringer fra andre land og/eller begynne å utvikle egne demonstrasjonsprosjekter.

Mange av tiltaksvariantene som er gjennomgått i denne utredningen er nye tiltak eller tiltak som stadig bare finnes på idéstadiet. Vi har derfor ingen dokumentasjon for verken kostnader eller effekt. Det er derfor et stort behov for videre utredning. Vi anbefaler her en tilnærming bestående av følgende tre trinn:

1. Innledende gjennomgang
2. Erfaringsinnhentning
3. Demonstrasjonsprosjekter.

Vi har valgt ut noen grupper av tiltak som regnes som sentrale i forhold til å forbedre samspillet mellom kollektivtrafikken og de syklende og som man derfor bør foreta utredning av. Det er:

- Oppmerkingstiltak i kryss for sykkel
- Fysiske fremkommelighetstiltak i kryss for kollektivtrafikk og sykkel
- Signalprogrammer og ITS tiltak i kryss
- Shared space
- Alternative former for sidestilt buss- og trikkestopp
- Strekningstiltak.

Lokale myndigheter har ikke ressurser til å foreta utvikling, demonstrasjon og evaluering av alle disse tiltakene. Her er det avgjørende at nasjonale myndigheter eller andre lokale myndigheter også tar ansvar for utredningen av utvalgte tiltak. I tillegg til disse konkrete tiltakene bør man også utrede hvordan man kan utvikle og innføre bedre arbeidsmetoder for helhetlig planlegging, anlegg og inspeksjon av transportanlegg i by. Dette er i større grad en nasjonal oppgave enn en lokal oppgave.

7 Referanser

- Andersen, Troels, Bredal, Frits, Weinreich, Marianne, Jensen, Niels, Riisgaard-Dam, Morten og Nielsen Malene Kofod (2012). Idékatalog for cykeltrafik '12, Cycling Embassy of Denmark, www.e-pages.dk/cykelidekatalog/1/fullpdf/full4eef6a5098f21.pdf.
- Andersson, Per Gunnar, Gibrand, Malin og Kottenhoff, Karl (2009). Bus Rapid Transit – kunnskapssammanstilling med identifisering av forskningsfrågor. Trivektor Trafik, KTH Stockholm, januar 2009.
- Austroroads (1999). Guide to Traffic Engineering practice: Part 14 – Bicycles, The Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities (Austroroads), Standards Australia.
- Birk, Mia, Khan, Arif, Moore, Ian og Lerch, Daniel (2004). San Franscisco's shared lane pavement markings: Improving bicycle safety. Final Report. Alta Planning + Design, www.sfmta.com/cms/uploadedfiles/dpt/bike/Bike_Plan/Shared%20Lane%20Marking%20Full%20Report-052404.pdf.
- Bjørnskau, Torkel (2011). Risiko i veitrafikken 2009-2010, TØI rapport 1164/2011, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Bjørnskau, Torkel, Fyhri, Aslak og Sørensen, Michael W. J. (2012). Sykling mot enveiskjøring. Effekter av å tillate toveis sykling i enveisregulerte gater i Oslo, TØI rapport 1237/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Bjørnskau, Torkel, Sørensen, Michael W. J. og Amundsen, Astrid (2012). Samspillet mellom syklist og bilist. Hva er problemene og kan de løses med informasjon?, TØI rapport 1230/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Boyle John (2012). Bicycling Conditions in PA and NJ - Chestnut Street Bike Bus Lane, www.worldisround.com/articles/13875/photo8.html (sett mai 2013).
- Brenner, Amdré (2006). Shared Space som konsept för planering av det offentlige rummet i Sverige, Thesis 149, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, trafik och väg, Lund.
- Celis, Pablo (2011). Aarhus sykkelby – Højresving for rødt og andre skøre tiltag, Vejforum, Nyborg, 7. desember, http://www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Presentationer/975.pdf.
- City of Portland (1999). Portland's Blue Bike Lanes – Improved Safety Through Enhanced Visibility, City of Portland, Office of transportation, Portland, www.portlandonline.com/shared/cfm/image.cfm?id=58842.
- Cycling England (2013). A.10 Bus Lanes and Bus Stops, www.ciltuk.org.uk/pages/cyclingdesign (sett mai 2013).

- Dansk Cyklist Forbund (2007). Cykelparkeringshåndbog, www.cyklistforbundet.dk/Alt-om-cykling/Cykling/~media/Files/Alt%20om%20cykling/Cykelparkeringshaandbogen.ashx.
- Decker, Kris De (2009). Een (overdekte) snelweg voor fietsers?, *Lowtech Magazine*, 27. august 2009, online tilgjengelig på www.lowtechmagazine.be/2009/08/een-overdekte-snelweg-voor-fietsers.html.
- Drdul, Richard (2004). *Bicycle Facility Design Guidelines*, Richard Drdul Community Transportation Planning, Vancouver, www3.telus.net/drdul/Docs/guide.pdf.
- Ellis, Ingunn Opheim (2011). Framkommelighetstiltak for kollektivtrafikk, Tiltakskatalog.no - Transport, miljø, klima, www.tiltakskatalog.no, Transportøkonomisk institutt og Urbanett, <http://www.tiltakskatalog.no/b-2-1.htm>.
- Erhvervsbladet (2006). Lysdisplay advarer ved høyresving, www.erhvervsbladet.dk, 20. juni 2006, <http://www.erhvervsbladet.dk/transport-logistik/lysdisplay-advarer-ved-hoejresving> (sett april 2013).
- Erke, Alena og Sørensen, Michael W. J. (2008). Veier med inntrukken kantlinje utenfor tettbygd strøk: tiltak for syklister og gående?, TØI rapport 961/2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Figenbaum, Erik (2013). Elbiler i Norge, TØI arbeidsdokument 50347/2013, 26. april 2013, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Froyland, Per (2009). Trafikk i kollektivfelt. Kapasitet og avvikling. Elbilens rolle, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Prosam rapport nr. 176, http://www.prosam.org/php/func/download_report.php?nr=176&sessid=moesfgoj1fv7nl470e9b35l8m5.
- Fuglseth, Bente Beckstrøm og Peterson, Sandra (2012). Innovativ transportplanlegging - New York et spennende case, rapport nr. 91, Statens vegvesen Region øst, Strategi-, veg og transportavdelingen, mars, http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Publikasjoner/Statens+vegvesens+rappporter/_attachment/319435?_ts=1361bd3d428&fast_title=Innovativ+transportplanlegging.pdf.
- Fyhri, Aslak, Bjørnskau, Torkel, Sørensen, Michael W. J. (2012). Krig og fred – En spørreundersøkelse om samspill og konflikter mellom biler og sykler, TØI rapport 1246/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hanssen, Jan U., Christiansen Petter og Loftsgarden Tanja (2012). Strategi for innfartsparkering i Buskerudbyen og Buskerud, TØI rapport 1239/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Høye, Alena, Elvik, Rune, Sørensen, Michael W. J. og Vaa, Truls (2013). Trafikksikkerhetshåndboken, Transportøkonomisk institutt, Oslo, <http://tsh.toi.no/>.

- Ker, Ian, Yapp, Steve og Moore, Philip (2004). David and Goliath – bikes and buses together without throwing stones, 27th Australasian Transport Research Forum, Adelaide, september, www.atrf.info/papers/2004/2004_Ker_Yapp_Moore.pdf.
- Kolbenstvedt, Marika, Amundsen, Astrid, Aas, Harald og Sørensen, Michael W. J. (2013). www.tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo, www.tiltakskatalog.no.
- Madsen, Jens Christian Overgaard, Andersen, Troels og Lahrmann, Harry (2013). Safety effects of permanent running lights for bicycles: A controlled experiment. *Accident Analysis & Prevention*, vol. 50, side 820-829.
- Mathisen, Terje A og Solvoll, Gisle (2008). Sykkeler i Bodø – Samfunnsøkonomiske vurderinger, Handelshøgskolen i Bodø (HHB) – Senter for innovasjon og Bedriftsøkonomi. SIB-notat 1005/2008, online tilgjengelig på www.hhb.no/index.php?ID=1657&lang=nor&displayitem=2327&module=news.
- Miljøverndepartementet (2012). Norsk klimapolitikk, Meld. St. 21 (2011–2012), Melding til Stortinget, 25. april, <http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf>.
- Munkvik, Cornelius (2013). Dette skuret skal sikre flere togpendlere, *Aftenbladet lokalt*, 14. januar 2013 <http://www.aftenbladet.no/nyheter/lokalt/stavanger/Dette-skuret-skal-sikre-flere-togpendlere-3102293.html>.
- Myrberg, Grethe, Winjarden, Karin Van., Børrud, Elin og Stenersen, Lene (2008). Shared space – erfaringer med ”Shared space” ved kryssutforming, Rambøll, Tønsberg, www.transportiby.net/shared-space.4503878-83453.html.
- Nabti, Jumana og Rigdway, Matthew (2002). Innovative Bicycle Treatment – An informational Report, rapport nr. IR-114, Institute of Transport Engineers (ITE) og The ITE Pedestrian and Bicycle Council, may 2002, Washington.
- NHL (2007). The Laweiplein – Evaluation of the reconstruction into a square with roundabout, Noordelijke Hogeschool Leeuwarden (NHL), januar 2007.
- Niska, Anna (2006). Cykelvägars drift- och underhållsstandard - intervjuer med 13 cykelkommuner, rapport 558, VTI, <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/R558.pdf>.
- Pfeiffer, Roland (2013). Cycling and/or Trams – Experiences from Bern, Switzerland, Velo-city 2013, Wien, 11.-14. juni, http://velo-city2013.com/wp-content/uploads/20130612_RolandPfeiffer.pdf.
- Olsen, Jens Richard og Bloksgaard, Michael (2009). ITS modvirker højresvingsulykker i signalkryds, *Trafik & Veje*, nr. 12, desember, side 44-46, <http://asp.vejtid.dk/Artikler/2009/12/5654.pdf>.
- Oslo kommune (2003). SPOT i Kvadraturen – Før/etter undersøkelse, Prosam rapport 107, oktober, http://www.prosam.org/php/func/download_report.php?nr=107&sessid=moesfgoj1fv7nl470e9b35l8m5.

- Oslo Kommune (2010). Sykkeltrafikk – Handlingsplan 2010-2014, <http://www.bymiljoetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/samferdselsetaten%20%28SAM%29/Intranett%20%28SAM%29/Dokumenter/Handlingsplan%20sykkeltrafikk%202010-2015%20A.pdf>.
- Oslo kommune (2012). Torggata gå- og sykkel prioritert gate, Bymiljøetaten, 23. oktober 2012, <http://www.bymiljoetaten.oslo.kommune.no/prosjekter/gateopprustning/torggata/> (sett april 2013).
- Rasmussen, Steffen og Hoegh, Nicolai Ryding (2010). Supercykelstier i København, Vejforum, Nyborg, www.vejforum.dk/Net_Docs/CFP_Artikler/685.pdf.
- Reid, Stuart og Guthie, Neil (2004). Cycling in bus lanes, TRL rapport 610, Department for Transport (TRL), desember.
- Robøle, Ola, Øen, Sara, Aalde, Knut, Arveland, Gunnar og Emilsen, Stein (2011). Godstransport i prioriterte felt - Case E18 vest for Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen, VD rapport nr. 10, februar, http://www.vegvesen.no/_attachment/203609/binary/394436
- Ruter (2009). K 2010 - Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2010–2030, Ruterrapport 2009:10, http://www2.ruter.no/Documents/Rapporter-dokumenter/Ruterrapporter/2009/10-2009_K2010web.pdf?epslanguage=no.
- Ruter (2013). Kraftfulle fremkommelighetstiltak, http://www2.ruter.no/Documents/Rapporter-dokumenter/Ruterrapporter/2013/Kraftfulle_fremkommelighetstiltak_hovedrapport.pdf?epslanguage=no.
- Safecycle (2013). Safecycle - ICT applications for safe cycling in Europe, <http://www.safecycle.eu/> (sett april 2013).
- Sagberg, Fridulv og Sørensen, Michael W. J. (2012). Trafikksikkerhet i gater - Ulykkesanalyse og gjennomgang av utformingstiltak, TØI rapport 1229/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- SD (2000). St.meld. nr. 46, Nasjonal transportplan 2002-2011, Samferdselsdepartementet, <http://www.regjeringen.no/Rpub/STM/19992000/046/PDFA/STM199920000046000DDDPDFA.pdf>.
- SD (2013a). Meld. St. 26 (2012–2013) Melding til Stortinget, Nasjonal transportplan 2014–2023, <http://www.regjeringen.no/pages/38293551/PDFS/STM201220130026000DDDPDFS.pdf>.
- SD (2013b). Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler), Samferdselsdepartementet, FOR-1986-03-21-747, <http://www.lovdatabank.no/for/sf/sd/xd-19860321-0747.html> (sett april 2013).
- Statens vegvesen (2003b). Sykkelhåndboka – utforming av sykkelanlegg, Håndbok 233, Veiledning, http://www.vegvesen.no/_attachment/69912/binary/34600.
- Statens vegvesen (2004). Sykkelveginspeksjoner - Trafikksikkerhet, Framkommelighet, Opplevelse, veiledning, Håndbok 249, www.vegvesen.no/_attachment/61488/binary/14195.

- Statens vegvesen (2005a). Trafikksikkerhetsrevisjoner- og inspeksjoner, veiledning, Håndbok 222, www.vegvesen.no/_attachment/61482/binary/14189.
- Statens vegvesen (2005b). Byen og varetransporten, veiledning, Håndbok 250, www.vegvesen.no/_attachment/69892/binary/34520.
- Statens vegvesen (2007a). Gangfeltkriterier, veiledning, Håndbok 270, www.vegvesen.no/_attachment/61502/binary/14209.
- Statens vegvesen (2007b). Nasjonal transportplan 2010-2019 - Nasjonal sykkelstrategi - attraktivt å sykle for alle - Grunnlagsdokument for NTP 2010-2019. www.sykkelby.no/Publikasjoner/3220/Nasjonal_sykkelstrategi_09-2007.pdf.
- Statens vegvesen (2008). Veg- og gateutforming, Håndbok 017, Normal, www.vegvesen.no/_attachment/61414/binary/14121.
- Statens vegvesen (2009). Tilrettelegging for kollektivtransport på veg, Håndbok 232, http://www.vegvesen.no/_attachment/61485/binary/236271?fast_title=H%C3%A5ndbok+232+Tilrettelegging+for+kollektivtransport+p%C3%A5+veg.pdf.
- Statens vegvesen (2010). Tjensvollkrysset opnar i dag: Mjuge trafikantar i fokus, 14. juni 2010, www.vegvesen.no/Vegprosjekter/e39tjensvollkrysset/Nyhetsarkiv/Tjensvollkrysset+opnar+i+dag%3A+Mjuge+trafikantar+i+fokus.161829.cms.
- Statens vegvesen (2011). Universell utforming av veger og gater, veiledning, Håndbok 278, www.vegvesen.no/_attachment/118984/binary/386085.
- Statens vegvesen (2012a). Nasjonal sykkelstrategi - sats på sykkel - Grunnlagsdokument for NTP 2014-2023, Vegdirektoratet, februar 2012, http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012_03_13_sykkelstrategi.pdf.
- Statens vegvesen (2012b). Veg- og gateutforming, Håndbok 017, Normal, 14. mars, høringsutgave, www.vegvesen.no/_attachment/318400/binary/560170.
- Statens vegvesen (2012c). Nasjonal gåstrategi - Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet, rapport 87, Vegdirektoratet, http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012_03_16_gaastrategi.pdf.
- Statens vegvesen (2013a). Sykkelhåndboka, Håndbok 233, Veiledning, høringsutgave, 22. mars 2013.
- Statens vegvesen (2013b). Trafikkregistreringer - sykkeltrafikkregistreringer, <http://www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikkdata/Trafikkregistreringer> (sett juni 2013).
- Statens vegvesen (2013c). Del veien, <http://www.vegvesen.no/delveien> (sett juni 2013).
- Strande, Mona (2007). Vil sende syklister i rør, Teknisk Ukeblad (TU), 27. april 2007, www.tu.no/motor/article97490.ece.
- Strande, Mona (2008). Sykkelrør ikke lønnsomt, Teknisk Ukeblad (TU), 6. november 2008, www.tu.no/bygg/article186333.ece.

- Streetsblog (2008). Pedestrians, Bus Riders, and Cyclists Get a Better Bronx Hub, desember 2008, www.streetsblog.org/2008/12/01/pedestrians-bus-riders-and-cyclists-get-a-better-bronx-hub (sett mai 2013).
- Sælensminde, Kjartan (2002). Gang- og sykkelvegnettet i norske byer. Nyttekostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk, TØI rapport 567/2002, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2009a). Kryssløsninger i by – Internasjonale anbefalinger for å sikre miljøvennlig bytransport, TØI rapport 1099/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2009b). Èn sykkelveg kan gjøre vondt verre, Samferdsel, vol. 48, nr. 6, side 12-13, august 2009.
- Sørensen, Michael W. J. (2010a). Oppmerkingstiltak for sykler i bykryss - Internasjonale erfaringer og effektstudier, TØI rapport 1004/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2010b). Midtstilt sykkelfelt i Oslo - Effekt på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd, TØI rapport 1095/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2010c). Veg- og gatenettstrategi for Oslo og Akershus - Temarapport om trafikksikkerhet og trygghet, arbeidsdokument OI/2060/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2011a). Shared space, Tiltakskatalog.no - Transport, miljø, klima, www.tiltakskatalog.no, Transportøkonomisk institutt, <http://www.tiltakskatalog.no/d-2-2.htm>.
- Sørensen, Michael W. J. (2011b). Cyklist i Oslo – En af Norges dårligste cykelbyer, Trafik & Veje - Dansk Vejtidskrift, vol. 88, nr. 10, side 50-54, oktober 2011.
- Sørensen, Michael W. J. (2011c). Myndighetene sier A, Men ikke B: Dårlig vedlikehold undergraver syklismen, Samferdsel, vol. 50, nr. 2, side 16-17, februar.
- Sørensen, Michael W. J. (2012a). Sykkelekspressveger i Norge og andre land – Status, erfaringer og anbefalinger, TØI rapport 1196/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2012b). Sykling i kollektivfelt - en brukbar løsning?, TØI rapport 1240/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2012c). Slik kan kollektivfelt bli en bedre løsning for syklistene, Samferdsel, vol. 51. nr. 10, side 10-11, desember.
- Sørensen, Michael W. J. (2012d). Forprosjekt for evaluering av shared space prosjekter i Norge, TØI arbeidsdokument 50224, 29. november 2012, Transportøkonomisk institutt.
- Sørensen, Michael W. J. (2012e). Sykkelgate eller shared space? Aktuelle byløsninger for sykkeltrafikk, Den nasjonale sykkelkonferansen, Trondheim, 17. september 2012, <http://sykkelkonferansen.no/media/pdf/foredrag/4%20Sorensen.pdf>.

- Sørensen, Michael W. J. (2013a). Innfartsparkering for syklende, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2013b). ITS for sykkel, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2013c). Sykkelveg og sykkelnett, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo, <http://www.tiltakskatalog.no/b-3-1.htm>.
- Sørensen, Michael W. J. (2013d). Sykling i Norge og Oslo - Nordens dårligste tilrettelegging for sykkel, møte med Trafikforskningsgruppen, Aalborg Universitet, 12. september, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. (2013e). Drift og vedlikehold av sykkelanlegg, Tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo, <http://www.tiltakskatalog.no/b-3-2.htm>.
- Sørensen, Michael W. J. og Hanssen Jan U. (2011). Helhetlig inspeksjon av transportanlegg i by - Utvikling og vurdering av metode, TØI rapport 1163/2011, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. og Loftsgarden, Tanja (2010). Tiltak for fotgjengere og kollektivtrafikk i bykryss - Internasjonale erfaringer og effektstudier. TØI rapport 1108/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J. og Mosslemi, Marjan (2009). Subjective and Objective Safety – The Effect of Road Safety Measures on Subjective safety among Vulnerable Road Users”, TØI rapport 1009/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael W. J., Mosslemi, Marjan og Fyhri Aslak (2009). Sikkerhet og trygghet går ofte hånd i hånd, Samferdsel, vol. 48, nr. 9, side 8-9.
- Trafikstyrelsen (2009). Bedre samspil mellem cyklen og den kollektive trafik – idékatalog, august, http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Databases/~/_media/Files/Databaser/Publikationer/TS%20cykelidekatalog%20august%202009.ashx.
- Trudell, Carmen (2009). FDR Bikeway, 12. September 2009, <http://www.flickr.com/photos/theredproject/3946776388/> (sett april 2013).
- Veisten, Knut, Flügel, Stefan og Ramjerdi, Faridah (2010). Den norske verdsetningsstudien. Helseeffekter - Gevinster ved økt sykling og gange, TØI rapport 1053f/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Veisten, Knut (2010). Helseverknader av auka sykkeltrafikk i nokre utvalte norske småbyar, TØI rapport 1112/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Vejdirektoratet (2003a). Kollektiv Bustrafik, Vejdirektoratet, Vejreglerådet, København, http://webapp.vd.dk/vejregler/pdf/VR02_G_Bustrafik_050520_JGJ.pdf.
- Vejdirektoratet (2003b). Kollektiv Bustrafik eksempler, Vejdirektoratet, Vejreglerådet, København, http://webapp.vd.dk/vejregler/pdf/VR02_G_Bustrafik_Eksempler_050520_JGJ.pdf.

- Velo-city (2013). Bicycle Lanes - Claiming the Lane, <http://velo-city.org/bike-lanes/index.html#2> (sett mai 2013).
- Wallberg, Sari, Stjärnkvist, Anna og Ahlman, Lars (2008). Shared space – Trafikrum för alla, Sveriges Kommuner och Landsting och Kommentus Förlag.
- Zibrandtsen, Filip (2009). ITS – A space puzzle – ITS-konkurrence – Københvan kommune, ITS-Danmark, Årsmøte 2009, Odense, http://www.itsdanmark.dk/site/filer/aarsmoede/ITSDanmark_aarsmoede_2009_FilipZibrandtsen.pdf.
- Zibrandtsen, Filip og Olsen, Jens Richard (2009). Gadens døgnrytme - 1. præmie i Københavns Kommunes ITS-konkurrence – Det visionære spor, Trafik & Veje, nr. 4, april, side 22-24, <http://asp.vejt看id.dk/Artikler/2009/04/5488.pdf>.

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no