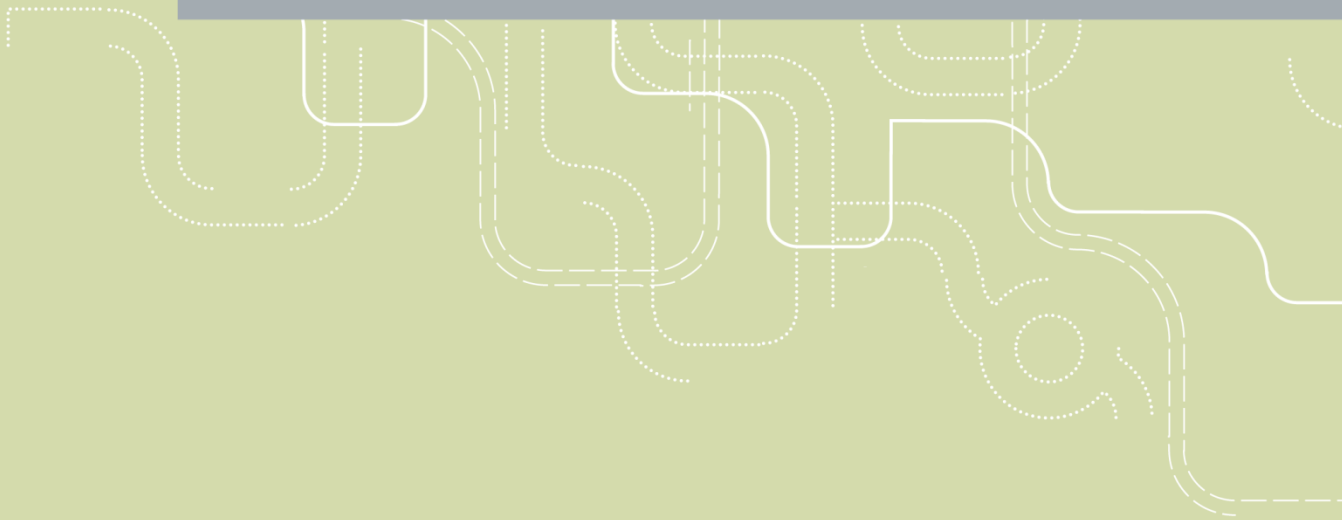


Midtstilt sykkelfelt i Oslo

Effekt på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd



Midtstilt sykkelfelt i Oslo

Effekt på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd

Michael W. J. Sørensen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1141-5 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1140-8 Elektronisk versjon

Oslo, oktober 2010

Tittel: Midtstilt sykkelfelt i Oslo - Effekt på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd

Forfattere: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Dato: 09.2010

TØI rapport: 1095/2010

Sider 93

ISBN Papir: 978-82-480-1141-5

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1140-8

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3451 - Midtstilte sykkelfelt i Oslo

Prosjektleder: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Kvalitetsansvarlig: Torkel Bjørnskau

Emneord: By
Effekt
Framkommelighet
Miljøvennlig transport
Sykkel
Trafikksikkerhet
Vegkryss

Sammendrag:

Formålet har vært å undersøke om midtstilt sykkelfelt forbedrer forholdene for syklister i bykryss og vurdere om tiltaket bør tas med som en mulig løsning i relevante norske håndbøker.

Prosjektet omfatter studier av syklisters sikkerhet, trygghet og atferd i seks kryss i Oslo samt en litteraturstudie av utenlandske studier og anbefalinger.

Studiene viser at midtstilt sykkelfelt trolig vil forbedre forholdene for syklister. Det anbefales derfor at tiltaket brukes i større grad enn det som er tilfellet i dag.

Title: Central approach cycle lanes in Oslo – The effect on objective and subjective safety and on bicyclist behaviour

Author(s): Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Date: 09.2010

TØI report: 1095/2010

Pages 93

ISBN Paper: 978-82-480-1141-5

ISBN Electronic: 978-82-480-1140-8

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian Public Roads Administration

Project: 3451 - Central approach cycle lanes in Oslo

Project manager: Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Quality manager: Torkel Bjørnskau

Key words: Bicycle
Effect
Intersection
Road safety
Sustainable Transport
Urban areas

Summary:

The purpose of the project has been to examine whether central approach cycle lanes improve conditions for cyclists in urban intersections and to assess whether the measure should be included in relevant Norwegian manuals.

The project is based on field studies in six intersections in Oslo as well as on a literature review of foreign studies and recommendations.

The studies show that central approach cycle lanes are likely to improve conditions for cyclists. Thus, it is recommended to use the measure to a greater extent than is the case today.

Language of report: Norwegian

Forord

Denne rapporten inngår som et delprosjekt under etatsprosjekt ”Miljøvennlig bytransport” i regi av Statens vegvesen. Målet med etatsprosjektet er ”å øke kompetansen på miljøvennlig bytransport både i Statens vegvesen og samfunnet som helhet og på den måten bidra til mer miljøvennlig transport i byer og tettsteder”. Dette skal gjøres ved å gjennomføre ulike FoU-prosjekter. Det kan være innsamling og beskrivelse av gode utenlandske tiltak som kan bidra til mer miljøvennlig bytransport, eller evalueringer av tiltak som forbedrer forholdene for myke trafikanter og kollektivtrafikk.

I dette prosjektet er det undersøkt om oppmerkning av såkalt midtstilt sykkelfelt kan medvirke til å forbedre forholdene for syklistene i bykryss. Midtstilt sykkelfelt er et oppmerket felt til venstre for høyresvingsfeltet for motorkjøretøyer.

Studien er basert på ulike analyser for seks kryss i Oslo samt en litteraturstudie av utenlandske anbefalinger og effektstudier. Studien omfatter både syklistenes faktiske sikkerhet, trygghetsfølelse, holdninger, tilfredshet, atferd og fremkommelighet. En slik studie av midtstilt sykkelfelt som omfatter alle disse parametre er aldri før blitt gjennomført verken i Norge eller i andre land.

Prosjektet har vært finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet. Overingeniør Lene Hermansen og overingeniør og sykkelkontakt Jon Øyvind Johannesen, Statens vegvesen Region øst har vært oppdragsgivers kontaktpersoner med førstnevnte som primær kontaktperson og prosjektleder.

Prosjektleder ved TØI har vært forsker Michael W. J. Sørensen. Sørensen har gjennomført de ulike registreringer og analyser samt skrevet rapporten. Forskningsleder Torkel Bjørnskau har vært ansvarlig for kvalitetssikringen av den endelige rapporten. Sekretær Trude Rømming har lest korrektur og tilrettelagt rapporten for trykking.

Oslo, oktober 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Torkel Bjørnskau
forskningsleder

Innholdsfortegnelse

Sammendrag

Summary

1	Introduksjon.....	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Formål	1
1.3	Arbeidsdokumenter og rapport.....	2
1.4	Hva er midtstilt sykkelfelt.....	2
1.5	Rapportstruktur.....	3
2	Beskrivelse av analysekryss	4
2.1	Valg av analysekryss	4
2.2	Plassering av analysekryss	4
2.3	Kryss 1: Monolitveien – Ullernchausseen	5
2.4	Kryss 2: Kierschowsgate – Kirkeveien	6
2.5	Kryss 3: Akersgata - Keysers gate	7
2.6	Kryss 4: General Ruges vei – Eterveien.....	8
2.7	Kryss 5: Middelthunsgate – Kirkeveien.....	9
2.8	Kryss 6: Bogstadveien – Kirkeveien.....	10
2.9	Sammenfatning.....	12
3	Datainnsamling og analyse.....	13
3.1	Undersøkellesdesign	13
3.2	Litteraturstudie	15
3.3	Ulykkesanalyse.....	17
3.4	Observasjonsstudie	18
3.5	Vegkantundersøkelse	22
3.6	Sammenfatning.....	28
4	Syklistenes sikkerhet	30
4.1	Idé og formål med midtstilt sykkelfelt	30
4.2	Utenlandske studier	31
4.3	Ulykkesanalyse.....	33
4.4	Konfliktstudier	34
4.5	Atferd	38
4.6	Sammenfatning.....	38
5	Syklistenes trygghetsfølelse.....	40
5.1	Utenlandske studier	40
5.2	Vegkantundersøkelse	40
5.3	Sammenfatning.....	45

6	Syklistenes holdning og tilfredshet.....	47
6.1	Utenlandske studier	47
6.2	Vegkantundersøkelse om holdning	47
6.3	Vegkantundersøkelse om tilfredshet	48
6.4	Sammenfatning.....	52
7	Syklistenes atferd	53
7.1	Utenlandske studier	53
7.2	Observasjonsstudie av bruk av sykkelfelt	53
7.3	Observasjonsstudie av bruk av gangfelt.....	58
7.4	Observasjonsstudie av vikeatferd.....	59
7.5	Observasjonsstudie av sykling mot rødt.....	60
7.6	Supplerende observasjoner av syklisters atferd	62
7.7	Andre trafikantgruppers atferd	64
7.8	Vegkantundersøkelse	68
7.9	Sammenfatning.....	68
8	Syklistenes fremkommelighet	72
8.1	Utenlandske studier	72
8.2	Observasjonsstudie.....	72
8.3	Vegkantundersøkelse	72
8.4	Sammenfatning.....	73
9	Hvor og hvordan bør midtstilt sykkelfelt anlegges.....	74
9.1	Hvor kan midtstilt sykkelfelt brukes?	74
9.2	Hvor mange kryss bør ha midtstilt sykkelfelt?.....	76
9.3	Hvordan skal midtstilt sykkelfelt oppmerkes?	77
9.4	Sammenfatning.....	84
10	Konklusjon og anbefaling	87
10.1	Effekten av midtstilt sykkelfelt	87
10.2	Anbefalt bruk av midtstilt sykkelfelt.....	88
10.3	Supplerende studier	89
10.4	Samlet satsning.....	89
11	Referanser	90

Sammendrag:

Midtstilt sykkelfelt i Oslo

Effekter på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd

Ulike studier av syklisters sikkerhet, trygghetsfølelse og atferd i seks kryss i Oslo samt en litteraturstudie av utenlandske studier og anbefalinger viser at midtstilt sykkelfelt trolig vil forbedre forholdene for syklist i bykryss. Det anbefales derfor at tiltaket inkluderes som en mulig løsning i sykkelhåndboken, og at tiltaket brukes i større grad enn tilfellet er i dag.

Bykryss utgjør en stor utfordring

Samferdselsmyndighetene ønsker å fremme sykkeltrafikken i norske byer og tettsteder. En avgjørende forutsetning for å oppnå en større sykkelandel er at infrastrukturen i større grad tilrettelegges for sykling. Utformingen av bykryss utgjør i den sammenheng trolig den største utfordringen. Store og kompliserte kryss er ofte vanskelige å utforme på en sykkelvennlig måte.

I bestrebelsene på i større grad å tilrettelegge utformingen av bykryss til syklist har Statens vegvesen gjort forsøk med oppmerking med midtstilt sykkelfelt i Oslo. Oslo kommune har også foretatt slik oppmerking i noen kommunale gatekryss.

Midtstilt sykkelfelt er et oppmerket sykkelfelt til venstre for høyresvingfelt for motorkjøretøy i signalregulerte bykryss. Figur I viser eksempel på midtstilt sykkelfelt.



Figur I. Midtstilt sykkelfelt i Monolitveien (foto: M. Sørensen).

Som en delstudie under Statens vegvesens etatsprosjekt "Miljøvennlig bytransport" har Transportøkonomisk institutt undersøkt om midtstilt sykkelfelt forbedrer forholdene for sykklistene. Undersøkelsen omfatter primært betydningen for sykklistenes trafikkisikkerhet, opplevd trygghet og atferd, men også betydningen for tilfredshet, holdninger og fremkommelighet. En slik studie som omfatter alle disse parametre er aldri tidligere blitt gjennomført i verken Norge eller andre land.

Seks analysekryss og fire delstudier

Studien omfatter følgende seks kryss i Oslo:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Monolitveien - Ullernchausseen | 4. General Ruges vei - Eterveien |
| 2. Kierschowgate - Kirkeveien | 5. Middelthunggate - Kirkeveien |
| 3. Akersgata - Keyzers gate | 6. Bogstadveien - Kirkeveien |

For å undersøke effekten av midtstilt sykkelfelt er foretatt ulykkesanalyse av 64 ulykker fra 10 år, observasjonsstudie i 42 timer av 2.352 syklist i seks kryss og spørreundersøkelse blant 388 syklist i de seks kryssene. For kryss 5 er det foretatt før- og etterstudie, i kryss 1-4 er det foretatt etterstudie og i kryss 6 er det

foretatt førstude. I tillegg er det foretatt litteraturstudie av 33 sykkelhåndbøker og effektstudier fra åtte land.

Midtstilt sykkelfelt bør inkluderes i relevante håndbøker

Hovedkonklusjonen av denne studien er følgende anbefalinger:

- Midtstilt sykkelfelt bør inkluderes som standardløsning i sykkelhåndboken og i andre relevante håndbøker når disse skal revideres.
- Tiltaket bør i større grad brukes enn det tilfellet er i dag i norske bykryss.

Bakgrunnen for disse anbefalinger er at tiltaket anbefales og brukes i ledende sykkelland, og at de gjennomførte studier av tiltaket i bykryss i Oslo tyder på at midtstilt sykkelfelt samlet sett medvirker til å forbedre forholdene for syklistene uten at tiltaket har noen vesentlige bivirkninger. Dette utdypes i det følgende.

Midtstilt sykkelfelt brukes som tiltenkt

De fleste, men ikke alle, syklister kan finne ut av å plassere seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet:

- 83 % av de syklister som skal rett frem sykler i det midtstilte sykkelfeltet. I kryss uten tiltaket er det 76 % som sykler midt i vegen.
- 93 % av de syklister som skal til høyre sykler i høyre vegside eller på fortau, men 7 % sykler i det midtstilte sykkelfeltet, der de ikke burde sykle. I kryss uten midtstilt sykkelfelt er det 9 % som svinger til høyre fra midt i vegen.
- 97 % av de syklister som skal rett frem fra det midtstilte sykkelfeltet sykler riktig gjennom krysset, men 3 % sykler via gangfeltet.
- 88 % sykler mot grønt lys fra det midtstilte sykkelfeltet, og 12 % sykler mot rødt lys.

Andelen bilister som viker for syklistene på kryssingsarealet før krysset stiger på kort sikt, men ser kanskje ut til å falle på lengre sikt. 59 % av dem som sykler på fortauet angir at de vil sykle midt på vegen hvis midtstilt sykkelfelt oppmerkes.

Trolig forbedret trafiksikkerhet

Midtstilt sykkelfelt anbefales og brukes i andre land som et sikkerhetstiltak.

Formålet er å erstatte de farlige konfliktene mellom høyresvingende motorkjøretøyer og sykler som skal rett frem med mindre farlige kryssingssituasjoner før krysset.

Det er bare en utenlandsk studie som har undersøkt sikkerhetseffekten. Denne studien har ingen entydige konklusjoner, men det ser ikke ut til at tiltaket gir flere sykkelulykker. Fem andre studier som indirekte har undersøkt effekten finner at tiltaket sannsynligvis har en positiv sikkerhetseffekt for syklister.

Som forventet var det for få sykkelulykker i ulykkesanalysen for de seks analysekryssene til at det er mulig å estimere den sikkerhetsmessige effekten av midtstilt sykkelfelt. Registrering og analyse av konflikter som involverer syklister viser at det er flere konflikter i kryss med enn uten midtstilt sykkelfelt. Dette kan imidlertid forklares med andre trafiksikkerhetsmessige problemer i kryssene med

midtstilt sykkelfelt. I kryss 5 er det etter oppmerking av midtstilt sykkelfelt skjedd en ikke signifikant reduksjon i antall konflikter.

Med utgangspunkt i de gjennomførte analyser er det vanskelig å vurdere den sikkerhetsmessige effekten av midtstilt sykkelfelt. Som et minimum kan det sammenfattes at det ikke ser ut til at tiltaket forringer syklistenes sikkerhet.

Forbedret trygghetsfølelse og tilfredshet

Spørreundersøkelsen viser at midtstilt sykkelfelt forbedrer trygghet og tilfredshet:

- Syklistene er signifikant mer trygge i kryss med midtstilt sykkelfelt enn de generelt er som syklistene i Oslo. Det er dog 33 % som føler seg utrygge i kryssene med midtstilt sykkelfelt.
- Før- og etteranalyse i kryss 5 viser at syklistene blir signifikant mer trygge med midtstilt sykkelfelt enn uten.
- Syklistene er signifikant mer tilfredse med kryssutformingen i kryss med midtstilt sykkelfelt enn de generelt er som syklistene i Oslo. Det er dog 27 % som er utilfredse i kryssene med midtstilt sykkelfelt.
- Før og etter analyse i kryss 5 viser at syklistene blir signifikant mer tilfredse med midtstilt sykkelfelt enn uten.
- 68 % av syklistene mener midtstilt sykkelfelt forbedrer forholdene for syklistene og at det derfor er et godt sykkeltiltak.

Forbedret fremkommelighet

Det er ikke foretatt en systematisk studie av midtstilt sykkelfelts effekt på syklistenes fremkommelighet, så det er ikke mulig å gi en endelig vurdering av dette. Det ser imidlertid ut til at tiltaket har en positiv effekt:

- Tiltaket gir mulighet for syklistene å kjøre forbi en eventuell bilkø før krysset.
- Flere sykler i kjørebanelen, der fremkommeligheten for syklistene vanligvis er best, istedenfor å kjøre på fortauet.

Hvor kan midtstilt sykkelfelt brukes?

Midtstilt sykkelfelt kan benyttes i kryss med følgende karakteristika:

- Signalregulert bykryss med ét høyresvingfelt.
- Primært X-kryss, men også T-kryss.
- Det er sykkelfelt eller sykkelveg.
- Store og kompliserte kryss, hvis bilistene respekterer sykkelfeltet.
- Plass i krysset til et separat sykkelfelt.
- Bilene har lav fart på kryssingsarealet før krysset.
- Mange sykler rett frem og mange biler svinger til høyre.

Midtstilt sykkelfelt er kanskje mindre velegnet i kryss med mange skolebarn.

For å få gunstig effekt for sykkelistene er det avgjørende at midtstilt sykkelfelt blir oppmerket i flere kryss, så både syklister og bilister venner seg til og lærer å bruke tiltaket riktig.

Hvordan bør midtstilt sykkelfelt oppmerkes?

Inspirert primært av anbefalinger i utenlandske sykkelhåndbøker anbefales det at midtstilt sykkelfelt oppmerkes på følgende måte:

- Kryssingsareal bør være 15-60 m langt, avsluttes minst 15 m før krysset, og oppmerkes med stiplede linjer, sykkelsymbol, piler og/eller farget belegg.
- Sykkelfeltet bør være minst 1,5 m bredt og oppmerkes med fullt opptrukne linjer, sykkelsymbol, piler og/eller farget belegg.
- Sykkelfeltet kan med fordel oppmerkes gjennom selve krysset med stiplet linje, sykkelsymbol, piler og/eller farget belegg.
- Tiltaket kan med fordel kombineres med tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks og farget belegg.
- Nytt norsk skilt med midtstilt sykkelfelt i kryss 5 bør brukes i andre kryss.
- Vanlig sykkelfeltskilt virker misvisende og bruken av skiltet bør overveies.
- Hvis biler har vikeplikt på kryssingsarealet bør vikepliktskilt overveies.

Løpende vedlikehold av oppmerkingen og vintervedlikehold er avgjørende for at tiltaket fungerer optimalt hele året og at effekten blir positiv.

Supplerende studier

På grunn av en rekke ytre omstendigheter var det ikke mulig å gjennomføre studien som planlagt. Noen av resultatene bør derfor tas med forbehold. Det anbefales derfor at denne studie suppleres med oppfølgende studier i kryss 5 og 6 og før og etter studier i andre kryss etter hvert som midtstilt sykkelfelt blir oppmerket i flere kryss. Slike supplerende studier vil gjøre det mulig å:

- Forbedre dokumentasjonen for hvilken effekt tiltaket har.
- Undersøke kort- og langtidseffekter av tiltaket.
- Kvantifisere størrelse av de ulike effekter.
- Undersøke om tiltaket fungerer bedre i noen kryss enn i andre kryss og om noen former for oppmerking fungerer bedre enn andre.

Oppfølgende studier bør gjennomføres som i dette prosjektet, men supplert med en mer systematisk delstudie av midtstilt sykkelfelts betydning for fremkommelighet. I tillegg er det mulig å undersøke hvilken effekt tiltaket har for bilistenes atferd og om de finner ut hvordan de skal krysse sykkelfeltet riktig.

Samlet satsning

Det finnes flere gode oppmerkingstiltak for sykkel i bykryss. I tillegg til midtstilt sykkelfelt er det tilbaketrukket stopplinje for biler, sykkelboks og farget sykkelfelt. Disse tiltak benyttes på nåværende tidspunkt bare i begrenset omfang.

Økt bruk av slike tiltak vil gjøre det mer attraktivt å sykle, hvilket kan medvirke til at flere vil begynne å sykle.

Summary:

Central approach cycle lanes in Oslo

The effect on objective and subjective safety and bicyclist behaviour

Central approach cycle lanes are likely to improve conditions for bicyclists. It is therefore recommended to include the measure in the bicycle handbook, and to use the measure to a greater extent than is the case today.

Intersections in urban areas are a major challenge

Road and transport authorities are working to promote bicycle use in Norwegian cities and towns. An important precondition for this policy is that the infrastructure to a greater extent be adapted for cycling. The design of intersections is probably the biggest challenge. Large and complex intersections are often difficult to design in a bicycle friendly way.

As an attempt to improve the condition for bicyclists in intersections, the Norwegian Public Roads Administration and City of Oslo have made central approach cycle lanes in some intersection in Oslo.



Figure i. Central approach cycle lane in Oslo (photo: M. Sørensen).

Central approach cycle lanes are cycle lanes at signalised intersections to the left of the motor vehicle right turn lanes. Figure i shows an example of a central approach cycle lane in Monolitveien in Oslo.

The Institute of Transport Economics (TØI) has examined whether central approach cycle lanes improve conditions for cyclists. We study the effect primarily on objective and subjective safety, as well as on behaviour, but also the effect on satisfaction, attitudes, and mobility. A study that includes all these parameters has never before been done, neither in Norway nor in other countries. The study is part of the project "Sustainable urban transport" by the Norwegian Public Roads Administration.

Six analysis intersections and four sub-studies

The study includes the following six intersections in Oslo:

1. Monolitveien - Ullernchausseen
2. Kierschowsgate – Kirkeveien
3. Akersgata - Keyzers gate
4. General Ruges vei - Eterveien
5. Middelthungsgate - Kirkeveien
6. Bogstadveien - Kirkeveien

To assess the effects, in-depth analyses was made of 64 accidents during 10 years, observation studies were performed during 42 hours covering 2,352 cyclists, and a interview survey was made of 388 cyclists in the six intersections mentioned. A before-and-after study was done for intersection 5, after studies were done for intersection 1-4, while a before study was done for intersection 6. Finally, a

literature review was done covering 33 handbooks and evaluation studies from eight countries.

Central approach cycle lanes should be included in relevant manuals

The main conclusions of this study are the following recommendations:

- Central approach cycle lanes should be included as standard solution in the Norwegian bicycle handbook and other relevant manuals.
- The measure should be used to a greater extent than is the case today in Norwegian intersections in urban areas.

The reason for these recommendations is that the measure is recommended and used in leading cycling countries, and that studies made in Oslo indicate that the measure as a whole contributes to improved conditions for cyclists without having any significant side effects.

Central approach cycle lanes are used as intended

Most of the cyclists, but not all of them, are using the measure as intended:

- 83 % of the cyclists going straight ahead in the intersection are using the cycle lane. In intersections without the measure 76 % of the cyclists going straight ahead are cycling in the middle of the road.
- 93 % of the cyclists turning right are cycling at the right side of the road or on the sidewalk, but 7 % are cycling in the cycle lane where they are not supposed to be. In intersections without the measure 9 % are turning right from the middle of the road.
- 97 % of the cyclists going straight ahead from the cycle lane are passing right through the intersection, while 3 % are using the pedestrian crossing.
- 88 % are cycling against green light from the cycle lane, while 12 % are cycling against red light.

The percentage of motorists who yield to cyclists at the merging area increased in the short term. 59 % of those cycling at the sidewalk state that they will bicycle in the middle of the road if central approach cycle lanes are made.

Probably improved road safety

Central approach cycle lanes are recommended in many other countries as a safety measure. The objective is to replace the dangerous conflicts between the right-turning motor vehicles and bicycles going straight ahead by less hazardous merging situations in front of the intersection.

Only one study has reported on the safety effect. This study has no unambiguous conclusion, but the measure does not seem to result in more bicycle accidents. The conclusion of five other studies that indirectly have examined the effect is that the measure is likely to have a positive safety effect for bicyclists.

As expected, there were too few bicycle accidents in the accident analysis for the six intersections to estimate the safety effect of the measure. Observation and analysis of conflicts involving cyclists in the six intersections shows that there are

more conflicts in intersections with than without the measures. However, this is explained by other road safety problems in the intersections with the measure. At intersection 5 the marking of central approach cycle lanes is followed by a reduction in the number of conflicts, but this reduction is not statistically significant.

Based on the analyses it is difficult to assess the safety effect, but it does not seem likely that the measures will increase bicycle accidents.

Improved subjective safety and satisfaction

The survey shows that the measure improves subjective safety and satisfaction:

- Cyclists are feeling significantly safer in intersections with central approach cycle lanes than in general as bicyclists in Oslo. However, 33 % of the bicyclists are feeling unsafe in intersections with the measure.
- A before-and-after study for intersection 5 shows that the bicyclists are feeling significantly safer after the cycle lane has been made.
- Cyclists are significantly more satisfied in intersections with central approach cycle lanes than in general as bicyclists in Oslo. Yet, 27 % of the bicyclists are unsatisfied in intersection with the measure.
- A before-and-after study for intersection 5 shows that the bicyclists are significantly more satisfied after the cycle lane has been made.
- 68 % of the bicyclists think the central approach cycle lane improves conditions for bicyclists and is a good bicycle measure.

Improved mobility

No systematic study of the effect on mobility for cyclists has been made, so it is not possible to give a final assessment of this effect. However, it seems that the measure has a positive effect:

- The measure provides the opportunity for cyclists to overtake a possible traffic queue at the intersection.
- The measure induced more people to ride their bicycle in the roadway, where mobility for cyclists usually is best, rather than using the sidewalk.

Where can central approach cycle lanes be used?

The measure can be used at intersections with the following characteristics:

- Signal controlled intersections in urban areas with one lane for right turning.
- Primarily X-intersection, but also T-intersections.
- There are cycle lanes or cycle tracks.
- Large and complex intersections, where car drivers do respect the cycle lane.
- Room at the intersection for a separate bicycle lane.
- Low speed level at the merging area.
- Many bicyclists going straight ahead and motor vehicles turning right.

The measure may be less well suited for intersections with many school children.

For optimal positive effect for the bicycles, it is essential that the central approach cycle lanes be marked in several intersections, so both bicyclists and motorists get used to it and learn how to use the measure correctly.

How should central approach cycle lanes be designed?

Primarily inspired by the recommendations in foreign manuals it is recommended that central approach cycle lanes be designed in the following way:

- The merging area should be 15-60 m long, located at least 15 m before the intersection, and marked with dotted lines, bike symbols, arrows and/or colour.
- The bicycle lane should be at least 1.5 m wide and marked with lines, bike symbols, arrows and/or colour.
- It may be a good idea to mark the bicycle lane all the way through the intersection. This can be done by dotted lines, bike symbols, arrows and/or colour.
- The measure can be combined with advanced stop lines, cycle boxes and coloured marked cycle lanes.
- A new Norwegian road sign for the measure used in intersection 5 should be used in other intersections.
- The current road sign for cycle lanes should probably not be used at intersection with central approach cycle lanes.
- If car drivers are obliged to yield for bicyclists at the merging area, a road sign explaining this should be considered.

Continuous maintenance is very important to maintain the positive effect.

More studies

On account of various external circumstances, we were not able to carry out the study exactly as planned, and some of the results should therefore be interpreted with caution. Thus, it is recommended that this study be supplemented by more studies in intersections 5 and 6 and by a before-and-after studies in other intersections. Such studies will improve the documentation about the effect and make it possible to quantify its size. The studies should allow one to assess the short and long term effects and to determine where the measure would have the best effect.

The study should be conducted in the same way as in this project, but with a more systematic study on mobility. It would also be relevant to include car driver behaviour in the study.

Total package of measures

There are several good measures available, that improve the conditions for bicyclist in intersections. In addition to central approach cycle lanes, these are advanced stop lines, cycle boxes, and coloured marked cycle lanes. Today, these measures are used to a rather limited extent only. Expanding their use would make bicycling more attractive and induce more people to ride their bicycle.

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Samferdselsmyndighetene ønsker å fremme sykkeltrafikken. I Nasjonal transportplan 2010-2019 er ett av delmålene at sykkelandelen i byer og tettsteder skal dobles i planperioden fra dagens 4-5 % til 8 % (Samferdselsdepartementet, 2009, Statens vegvesen, 2007). I sykkelstrategien for Oslo er det blant annet et delmål at andelen sykkelreiser skal øke med 50 % innen 2015 i forhold til nivået i 2005 (Oslo kommune, 2004).

En avgjørende forutsetning for å oppnå en større sykkelandel er at infrastrukturen i større grad utformes på en sykkelvennlig måte med hensyn til syklistenes fremkommelighet, trafikksikkerhet og trygghet.

Utformingen av bykryss utgjør i den sammenheng trolig den vesentligste utfordringen. Store og kompliserte kryss i byen er ofte vanskelige å utforme på en sykkelvennlig måte. Eksempelvis viser en gjennomgang av 13 ulike krysstiltak for sykkel at de vanligvis anlegges for enten å forbedre faktisk trafikksikkerhet, opplevd trygghet eller fremkommelighet for syklistene, og at et tiltak sjelden er positivt for alle tre parametre samtidig (Sørensen, 2009c, 2009d).

I bestrebelsene på i større grad å tilrettelegge utformingen av bykryss for syklistene har Statens vegvesen gjort forsøk med oppmerking av såkalt midtstilt sykkelfelt i Oslo. Oslo kommune har også foretatt slik oppmerking i noen kommunale gatekryss.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har fra Statens vegvesen fått i oppdrag å undersøke om midtstilt sykkelfelt forbedrer forholdene for syklistene. Dette er en delstudie under Statens vegvesens etatsprosjekt "Miljøvennlig bytransport". Målsettingen med dette etatsprosjekt er "å øke kompetansen på miljøvennlig bytransport både i Statens vegvesen og i samfunnet som helhet, og på den måten bidra til mer miljøvennlig transport i byer og tettsteder" (Statens vegvesen, 2010). Denne målsettingen skal blant annet oppfylles ved å gjennomføre ulike FoU-prosjekter, og det kan eksempelvis, som her, være evaluering og vurdering av særskilte sykkeltiltak.

1.2 Formål

Formålet med dette prosjektet er å undersøke effekten av midtstilt sykkelfelt på:

1. Syklistenes faktiske sikkerhet
2. Syklistenes opplevde trygghet
3. Syklistens atferd.

I tillegg undersøkes også syklistenes fremkommelighet, tilfredshet og holdninger, men dette undersøkes bare i mindre grad.

Undersøkelsen omfatter utelukkende tiltakets betydning for sykkelistene, og ikke hvilken betydning det har for andre trafikantgrupper som bilister og fotgjengere.

Med utgangspunkt i disse studier er formålet å vurdere om slik utforming kan anbefales som standardløsning i fremtiden, herunder i hva slags kryss og situasjoner tiltaket er best egnet.

Prosjektet vil i noen grad også omfatte en vurdering av hvordan tiltaket bør utformes. Slike vurderinger er imidlertid viktige og nødvendige, idet tiltaket på det nåværende tidspunkt ikke er beskrevet i Sykkelhåndboken (Statens vegvesen, 2003).

1.3 Arbeidsdokumenter og rapport

Dette prosjektet har pågått i perioden oktober 2008 – oktober 2010. Denne rapporten utgjør den endelige avrapportering av prosjektet. Rapporten er basert på følgende syv arbeidsdokumenter som er skrevet i løpet av prosjektperioden:

- *TØI-arbeidsdokument SM/2002/2008*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Litteraturstudie av utenlandske anbefalinger og erfaringer (Sørensen, 2008).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2056/2009*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Karakteristikk av seks kryss og ulykkesanalyse - foreløpige resultater (Sørensen, 2009).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2057/2009*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Observasjon av atferd i seks kryss - foreløpige resultater (Sørensen, 2009a).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2058/2009*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Spørreundersøkelse i seks kryss - foreløpige resultater (Sørensen, 2009b).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2144/2010*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Karakteristikk av seks kryss og ulykkesanalyse (Sørensen, 2010).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2145/2010*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Observasjon av atferd i seks kryss (Sørensen, 2010a).
- *TØI-arbeidsdokument SM/2146/2010*: Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Spørreundersøkelse i seks kryss (Sørensen, 2010b).

Disse arbeidsdokumentene inneholder en omfattende beskrivelse av metoder og resultater, og det henvises derfor til disse for ytterligere informasjon om undersøkelsen. Foreløpige resultater av prosjektet er også blitt beskrevet og drøftet av Sørensen (2009e, 2010c, 2010d).

1.4 Hva er midtstilt sykkelfelt

Midtstilt sykkelfelt defineres her som:

Oppmerket sykkelfelt til venstre for høyresvingsfelt for motorkjøretøy i signalregulerte bykryss.

Midtstilt sykkelfelt kan utformes på mange ulike måter. To overordnede prinsipper er illustrert i figur 1. Krysset og sykkelfeltet kan være utformet slik at syklene skal fortsette rett frem, og bilene må krysse sykkelfeltet på kryssingsarealet for å plassere seg i høyresvingsfeltet. Dette gjelder der

kjørebanelen i kryss er fysisk utvidet med et høyresvingfelt. I det andre prinsippet skal syklene krysse bilenes kjørefelt for å komme fra høyre vegside ut midt i vegen.



Figur 1. Midtstilt sykkelfelt i krysset Middelthunsgate – Kirkevegen der syklene skal fortsette rett frem og krysset Kierschowsgate – Kirkevegen, der syklene skal krysse bilenes kjørefelt for å komme fra høyre vegside ut midt i vegen (foto: M. Sørensen og R. Phillips).

Midtstilt sykkelfelt kan også oppmerkes på mange ulike måter med eksempelvis bruk av stiplede skillelinjer, ulike sykkelsymboler og/eller farget belegg.

Tiltaket kan kombineres med andre tiltak som tilbaketrukket stopplinje for biler, sykkelboks og venstre- eller høyrestilt sykkelfelt.

Tiltaket regnes primært som et trafiksikkerhetstiltak der formålet er å unngå de vanligvis alvorlige høyresvingulykkene mellom høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem i krysset. Samtidig kan antall ulykker mellom sykler som skal rett frem og motkjørende venstresvingende motorkjøretøy også reduseres som følge av at syklistene blir mer synlige. Ideen er å erstatte de farlige høyresvingkonfliktene med en mindre farlig, men kanskje mer utrygg kryssingssituasjon før krysset.

1.5 Rapportstruktur

Rapporten består av 10 kapitler, appendiks samt referanseliste.

I kapittel 2 beskrives de seks kryssene i Oslo som inngår i analysen.

I kapittel 3 beskrives de fire benyttede metoder; litteraturstudie, ulykkesanalyse, observasjonsstudie og vegkantsspørreundersøkelse.

Resultatene av disse fire studier beskrives i kapittel 4-8 med fokus på syklistenes sikkerhet, trygghetsfølelse, holdning og tilfredshet, atferd samt fremkommelighet.

I kapittel 9 drøftes det hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt med fordel kan oppmerkes.

Basert på resultatene av de ulike studier anbefales det i kapittel 10 om midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes i norske bykryss og hvordan.

2 Beskrivelse av analysekryss

Kapittel 2 omfatter en beskrivelse av de seks analysekryssene med hensyn til krysstype, trafikkmengde og fartsgrense, samt oppmerking av midtstilt sykkelfelt før, i og etter krysset. Det innledes med å beskrive grunnlaget for utvelgelsen av kryss.

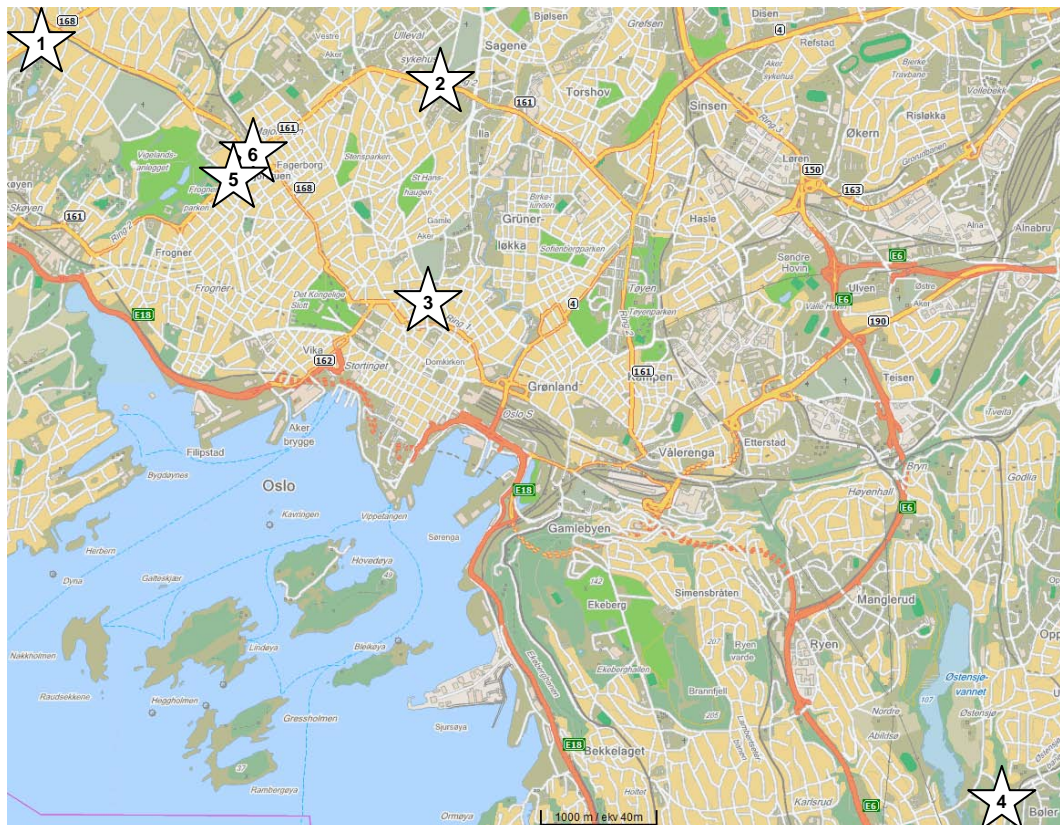
2.1 Valg av analysekryss

Statens vegvesen har valgt ut fem av kryssene; kryss 1, 2, 3, 5 og 6 på riksvegnettet i Oslo, mens Samferdselsetaten i Oslo kommune har valgt ut kryss 4. Verken Statens vegvesens eller Samferdselsetatens kriterier for valg av kryss for oppmerking av midtstilt sykkelfelt er eksplisitt angitt.

Etter forvaltningsreformen pr. 1. januar 2010 har Samferdselsetaten i tillegg til ansvaret for kryss 4 også overtatt ansvaret for alle de andre kryssene.

2.2 Plassering av analysekryss

Figur 2 viser plasseringen av de seks analysekryssene i Oslo.



Figur 2. Plassering av de seks analysekryssene i Oslo (www.finn.no).

2.3 Kryss 1: Monolitveien – Ullernchausseen

Krysset ligger vest i Oslo på Ring 3. Figur 3 og figur 4 viser plassering og utforming av krysset.



Figur 3. Plassering og utforming av kryss 1 (www.gulesider.no).



Figur 4. Midtstilt sykkelfelt i Monolitveien (Foto: R. Phillips).

Krysset kan betegnes som et stort og komplisert kryss med en unik utforming. Krysset er en blanding av et fire- eller femarmet signalregulert kryss, og et planskilt kryss, som også har et filterfelt for høyresving fra Ullernchausseen mot sør. Ring 3 går i tunnel under krysset. Monolitveien har høyresvingsfelt.

Ring 3 har en ÅDT på ca. 41.000 kjøretøy/døgn, mens det på hver av de to rampene er en ÅDT på 10.000-11.000 kjøretøy/døgn. Monolitveien mellom Ullernchausseen og Hoffsvveien har en ÅDT på 7.500 kjøretøy/døgn (Statens vegvesen, 2010a). Det er ikke funnet noen sykkeltrafikktegn. Fartsgrensen på Ullernchausseen er 50 km/t, Ring 3 under krysset har en fartsgrense på 80 km/t om sommeren og 60 km/t om vinteren. Fartsgrensen på Monolitveien er 40 km/t.

Det midtstilte sykkelfeltet ble merket opp i Monolitveien, dvs. i den sørlige armen i krysset, i desember 2005. Krysset og sykkelfeltet er utformet og oppmerket slik at syklene skal fortsette rett frem, mens bilene som skal svinge til høyre, må krysse sykkelfeltet for å plassere seg i høyresvingsfeltet. Sykkelfeltet er markert med stiplet skillelinje og sykkelsymbol frem til krysset.

Det midtstilte sykkelfeltet er 1,5-2,0 meter bredt og 70 meter langt, tilsvarende lengden av høyresvingsfeltet. Sykkelfeltet avsluttes med en normal stopplinjemarkering i krysset. Det er ingen oppmerking av sykkelfelt i selve krysset. På den andre siden av krysset er det et kort sykkelfelt på høyre side av veien.

2.4 Kryss 2: Kierschowsgate – Kirkeveien

Krysset ligger på ring 2 ca. 2 km nord for sentrum. Figur 5 og figur 6 viser plassering og utforming av krysset.



Figur 5. Plassering og utforming av kryss 2 (www.gulesider.no).



Figur 6. Midtstilt sykkelfelt i Kierschowsgate (Foto: R. Phillips).

Krysset er et firearmet kanalisert signalregulert kryss mellom Kirkeveien og Kierschowsgate/Geitmyrsveien. Kirkeveien er en del av Ring 2 med fire kjørefelt, mens Kierschowsgate og Geitmyrsveien er begge tofelts vegger.

Kirkeveien har en ÅDT på ca. 21.000 kjøretøy/døgn, mens Kierschowsgate har en ÅDT på 12.000 kjøretøy/døgn (Statens vegvesen, 2010a). Det er ikke funnet noen sykkeltrafikktegninger fra dette området. Fartsgrensen på Ring 2 er 50 km/t, mens Kierschowsgate har en fartsgrense på 40-50 km/t.

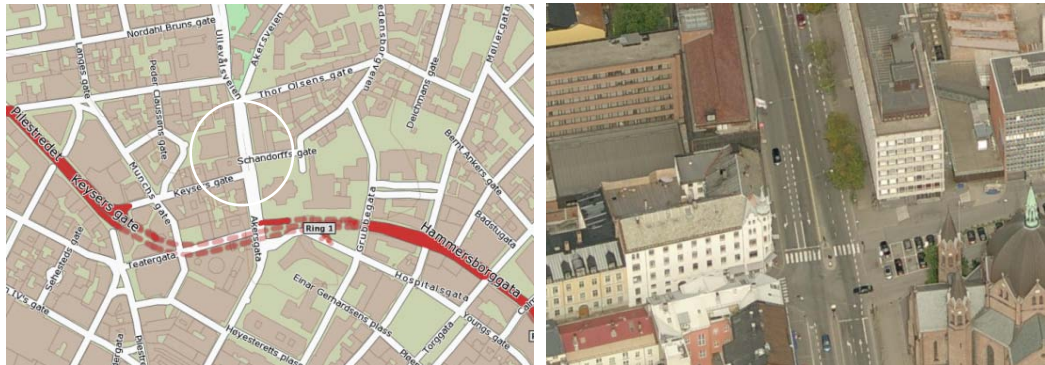
Det midtstilte sykkelfeltet i Kierschowsgate er oppmerket i den nordlige armen av krysset. Det midtstilte sykkelfeltet ble merket opp i oktober 2004.

Krysset og sykkelfeltet er utformet og oppmerket slik at syklene skal krysse bilenes kjørefelt. Denne krysning må antas å være komplisert, da den skal skje på samme sted som Tåsenveien tilsluttes Kierschowsgate. På krysningsarealet er det verken linjer, sykkelsymboler eller piler.

Det midtstilte sykkelfeltet er to meter bredt og 27 meter langt. Den første tredjedel er markert med stiplet skillelinje, mens de siste to tredjedeler nærmest krysset er oppmerket med fullt optrukne sperrelinjer. Sykkelfeltet avsluttes med en fremtrukket stopplinje, som er trukket én meter frem i forhold til kjørefeltets stopplinje. Det er ingen oppmerking av sykkelfelt i selve krysset. Oppmerking av sykkelfeltet starter igjen ca. 30 meter etter krysset, etter et stoppested for buss.

2.5 Kryss 3: Akersgata - Keyzers gate

Krysset ligger nær sentrum i Oslo, rett nord for Ring 1. Figur 7 og figur 8 viser plassering og utforming av krysset.



Figur 7. Plassering og utforming av kryss 3 (www.gulesider.no).



Figur 8. Midtstilt sykkelfelt i Akersgata (Foto: M. Sørensen).

Krysset er et trearmet kanalisert signalregulert kryss. I en "fjerde" arm er det en inn- og utkjøring til en parkeringsplass. Både Akersgata og Keyzers gate er tofelts veger. Akersgata har en ÅDT på ca. 7.000 kjøretøy/døgn, og Keyzers gate har en ÅDT på rund 3.000 kjøretøy/døgn (Statens vegvesen, 2010a). Det er ikke funnet noen sykkeltrafikktegnelser fra området. Fartsgrensen i Akersgata og Keyzers gate er 50 km/t.

Det midtstilte sykkelfeltet er merket opp i Akersgata, på den nordlige armen i krysset. Det midtstilte sykkelfeltet ble merket opp i mai 2003.

Krysset og sykkelfeltet er utformet og oppmerket slik at syklene skal fortsette rett frem, mens bilene som skal svinge til høyre, må krysse sykkelfeltet et stykke før krysset for å plassere seg i høyresvingfeltet. På den første delen av dette kryssingsarealet er det ingen skillelinje. Den neste delen er markert med stiplet skillelinje, mens de siste 7-8 meterne nærmest krysset er merket med fullt optrukne sperrelinjer. Det er merket opp ett sykkelsymbol i starten av det midtstilte sykkelfeltet, men dette er, som det ses i figur 8, nesten slitt vekk.

Det midtstilte sykkelfeltet er ca. 1,5 meter bredt. Høyresvingfeltet er ca. 60 meter langt, og de siste 30 meterne før krysset er merket med midtstilt sykkelfelt. Sykkelfeltet avsluttes med en vanlig stopplinje i krysset. Det er ingen oppmerking av sykkelfelt i selve krysset. Sykkelfeltet fortsetter på den andre siden av krysset.

2.6 Kryss 4: General Ruges vei – Eterveien

Krysset ligger i det sørøstlige Oslo, øst for Østensjøvannet. Krysset ligger utenfor tettbygd strøk. Figur 9 og figur 10 viser plassering og utforming av krysset.



Figur 9. Plassering og utforming av kryss 4 (www.gulesider.no).



Figur 10. Midtstilt sykkelfelt i General Ruges vei (Foto: M. Sørensen).

Krysset er et firearmet signalregulert kryss mellom General Ruges vei og Eterveien/Martin Linges vei. Begge veger er tofelts veger. General Ruges vei har en ÅDT på ca. 8.300 kjøretøy/døgn på den nordlige armen av krysset og ca. 5.200 kjøretøy/døgn på den sørlige armen av krysset. Eterveien har en ÅDT på ca. 10.300 kjøretøy/døgn, mens ÅDT i Martin Linges vei er 400 kjøretøy/døgn (Statens vegvesen, 2010a). Det er ikke funnet noen sykkeltrafikktegnninger fra området. Fartsgrensen er 40 km/t i Eterveien og 50 km/t i General Ruges vei.

Det midtstilte sykkelfelt er merket opp i General Ruges vei på den nordlige armen i krysset. Oppmerkingen skjedde i september 2003.

Krysset og sykkelfeltet er utformet og oppmerket slik at syklene som kommer i General Ruges vei fra nord skal fortsette rett frem gjennom krysset, mens bilene som kommer fra nord og som skal svinge til høyre inn Eterveien, må krysse sykkelfeltet for å plassere seg i høyresvingfeltet. Sykkelfeltet er markert med stiplede skillelinjer. På de siste 7-8 meterne nærmest krysset er sykkelfeltet merket med fullt opptrukne sperrelinjer. Det er også merket et enkelt sykkelsymbol, men det er nesten helt nedslitt.

Det midtstilte sykkelfeltet er ca. 1,5 meter bredt og 75 meter langt og tilsvarer lengden av høyresvingfeltet. Sykkelfeltet avsluttes med en vanlig stopplinje i krysset. Sykkelfeltet er også merket opp i selve krysset med stiplede skillelinjer. Sykkelfeltet fortsetter på den andre siden av krysset.

2.7 Kryss 5: Middelthunsgate – Kirkeveien

Krysset ligger på Ring 2 tett på Majorstuen. Figur 11 – figur 14 viser plassering og utforming av krysset før og etter midtstilt sykkelfelt ble oppmerket.



Figur 11. Plassering og utforming av kryss 5 (www.gulesider.no).



Figur 12. Krysset før midtstilt sykkelfelt ble oppmerket (Foto: M. Sørensen).



Figur 13. Krysset etter midtstilt sykkelfelt ble oppmerket (Foto: M. Sørensen).



Figur 14. Nedslitt sykkelsymbol i midtstilt sykkelfelt og skilting av midtstilt sykkelfelt i Middelthunsgate (Foto: M. Sørensen).

Krysset er et firearmet kanalisert signalregulert kryss. I tillegg er det to trikkespor i Kirkeveien gjennom krysset. Kirkeveien er en del av Ring 2 og har to kjørefelt nedenfor krysset langs Frognerparken og fire kjørefelt på oversiden av krysset mot Majorstua. Middelthunsgate har to kjørefelt.

Kirkeveien har her en ÅDT på ca. 23.000 kjøretøy/døgn, mens Middelthunsgate har en ÅDT på ca. 10.000 kjøretøy/døgn. Det er ikke funnet noen sykkeltrafikktegninger fra krysset. Fartsgrensen på Ring 2 er 50 km/t, mens Middelthunsgate har en fartsgrense på 40-50 km/t (Statens vegvesen, 2010a).

Det midtstilte sykkelfeltet er oppmerket i Middelthunsgate på den nordvestlige armen i krysset. Figur 12 og 13 viser krysset før og etter oppmerking av sykkelfelt. Det midtstilte sykkelfeltet skulle etter planen ha vært merket opp våren 2009, men dette ble først gjort i desember 2009.

Krysset og sykkelfeltet er utformet og oppmerket slik at syklene skal fortsette rett frem, mens bilene som skal svinge til høyre mot Skøyen må krysse sykkelfeltet for å plassere seg i høyresvingsfeltet. På dette krysningsarealet er sykkelfeltet oppmerket med stiplede skillelinjer, mens det er fullt optrukne sperrelinjer de siste 10 meterne nærmest krysset. I tillegg er det merket opp tre sykkelsymboler og to piler. Som det sees av figur 14 er sykkelsymbolene nedslitte etter bare ½ år.

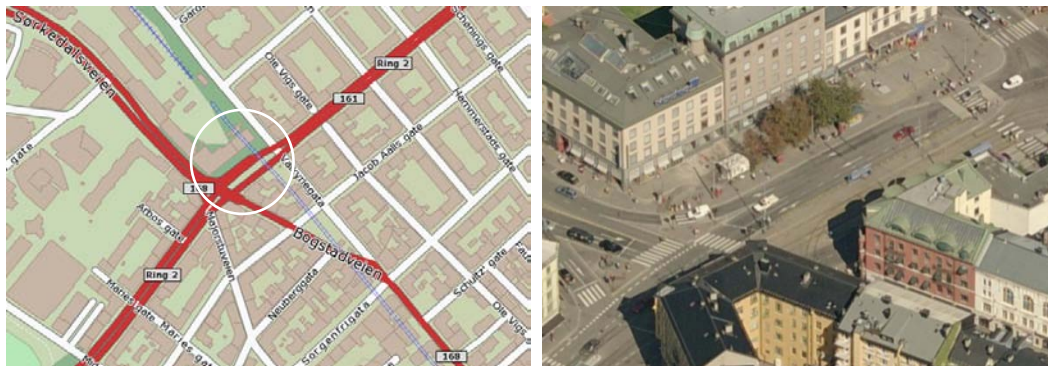
Det var opprinnelig meningen at det midtstilte sykkelfeltet skulle markeres med rødbrunt beleg. Vegdirektoratet godkjente imidlertid ikke denne del av planen av frykt for at bilistene ikke skulle forstå at de kan krysse det rødbrune belegget for å svinge til høyre.

Det midtstilte sykkelfeltet er som vist på figur 14 skiltet med en ny form for skilt.

Det midtstilte sykkelfeltet er ca. 1,5 meter bredt. Høyresvingsfeltet er ca. 45 meter langt og det midtstilte sykkelfeltet har samme lengde. Sykkelfeltet avsluttes med en vanlig stopplinje i krysset. Det er ingen oppmerking av sykkelfeltet i selve krysset. Sykkelfeltet fortsetter på den andre siden av krysset på høyre veggside.

2.8 Kryss 6: Bogstadveien – Kirkeveien

Krysset ligger på Ring 2 ca. 300 meter nord for kryss 5. Figur 15 og figur 16 viser plassering og utforming av krysset uten midtstilt sykkelfelt.



Figur 15. Plassering og utforming av kryss 6 (www.gulesider.no).



Figur 16. Kirkeveien uten midtstilt sykkelfelt (Foto: M. Sørensen).

Krysset kan betegnes som et stort og komplisert kryss med en unik utforming. Dette er et femarmet signalregulert kryss, som ligger tett på et annet stort kryss; Kirkeveien – Valkyriegata. Krysset er kanalisert med et slags filterfelt fra Kirkeveien mot Sørkedalsveien, og fra Sørkedalsveien mot Kirkeveien og Majorstuveien. I tillegg er det to trikkespor i Kirkeveien gjennom krysset. Krysset ligger ved siden av Majorstuen T-banestasjon og er et knutepunkt for buss, T-bane og trikk. Kirkeveien har fire kjørefelt, mens Sørkedalsveien har to kjørefelt.

Ring 2 har en ÅDT på ca. 21.000 kjøretøy/døgn øst for krysset og ca. 22.000 kjøretøy/døgn vest for krysset. Sørkedalsveien har en ÅDT på 18.000 kjøretøy/døgn, mens Majorstuveien har en ÅDT på ca. 1.000 kjøretøy/døgn. Den nærliggende Valkyriegata har en ÅDT på 7.000 kjøretøy/døgn. Fartsgrensen på Ring 2 er 50 km/t. Sørkedalsveien/Bogstadveien har også fartsgrense 50 km/t (Statens vegvesen, 2010a).

Den opprinnelige planen var at det midtstilte sykkelfeltet skulle oppmerkes i Kirkeveien ved den østlige arm i krysset i løpet av prosjektperioden. Det midtstilte sykkelfeltet er imidlertid ennå ikke blitt merket opp.

Sykkelfeltet skulle oppmerkes slik at bilene som kommer fra nordvest og som skal svinge til høyre inn Sørkedalsveien må krysse sykkelfeltet for å plassere seg i høyresvingfeltet. Oppmerkingen av sykkelfeltet skulle starte på en litt spesiell måte, idet oppmerkingen skal starte akkurat etter krysset Kirkeveien – Valkyriegata. Sykkelfeltet skulle oppmerkes med stiplede skillelinjer, rødbrunt belegg og sykkelsymbol. Det er imidlertid usikkert om sykkelfeltet vil få rødbrunt belegg, hvis det blir oppmerket, idet dette ikke var mulig å få til i kryss 5.

Det midtstilte sykkelfeltet skulle være 1,5-2,0 meter bredt. Høyresvingfeltet er ca. 50 meter langt og det midtstilte sykkelfeltet skulle derfor ha samme lengde. Sykkelfeltet skulle avsluttes med en vanlig stopplinje i krysset. Sykkelfeltet skulle også merkes opp i selve krysset og på den andre side av krysset.

Det sikkerhetsmessige argumentet for å merke opp et midtstilt sykkelfelt i dette krysset kan diskuteres. Det skyldes primært at det allerede er et filterfelt for høyresvingende trafikk inn i Sørkedalsveien. Det innebærer at problemet med konflikter mellom sykler som skal rett frem og høyresvingende motorkjøretøy allerede er erstattet av en krysningssituasjon før krysset. De fleste av syklistene som skal rett frem sykler med andre ord sannsynligvis allerede på det vegarealet der det midtstilte sykkelfelt etter planen skal oppmerkes.

Selv om den sikkerhetsmessige effekten av et midtstilt sykkelfelt dermed kan diskuteres, er det mulig at det uansett kan føre til større opplevd trygghet for

trafikanterne. Det er stor trafikk i dette krysset og samhandlingen mellom syklistene og bilister er til dels kaotisk. Oppmerking av midtstilt sykkelfelt kan gi et ryddigere samhandlingsmønster.

2.9 Sammenfatning

I tabell 1 sammenfattes beskrivelsen av de seks analysekryss. Alle seks kryss er signalregulerte og kanaliserte, og har mellom tre og fem armer. Med unntak av krysset "General Ruges vei – Eterveien" må alle kryssene betegnes som mer eller mindre kompliserte, især kryss 1 og 5 som har en helt unik utforming. Kryssene har en ÅDT på 3.000-18.000 på sidevegen og 7.000-41.000 på primærvegen. Trafikkmengden varierer mellom 7.000 og 22.000 på vegen der det midtstilte sykkelfeltet er eller skal oppmerkes. Fartsgrensen er 40-50 km/t.

Tabell 1. Kjennetegn ved analysekryss og de midtstilte sykkelfelt. For kryss 6 beskrives det planlagte sykkelfeltet. ÅDT (kjøretøy/døgn) og fartsgrense (km/t) er først angitt for veg med midtstilt sykkelfelt, og deretter for kryssende veg.

Kryss	1	2	3	4	5	6
Krysstype	4/5 armer, planskilt, filterfelt	4 armer	3 (4) armer	4 armer	4 armer, trikkespor	5 armer, filterfelt, trikkespor
ÅDT	7.500 og 41.000	12.000 og 21.000	7.000 og 3.000	8.300 og 10.300	10.000 og 23.000	21-22.000 og 18.000
Fart	40 og 50/80	40/50 og 50	50 og 50	50 og 40	40/50 og 50	50 og 50
Anlagt	Des. 2005	Okt. 2004	Mai 2003	Sep. 2003	Des. 2009	Ikke anlagt
Veg med sykkelfelt	Sideveg	Sideveg	Primær veg	"Primær" veg	Sideveg	Primær veg
Lengde (m)	70	27	60	75	45	50
Bredde (m)	1,5-2	2	1,5	1,5	1,5	1,5-2
Kryssing	Biler krysser sykkelfelt	Sykler krysser kjørefelt	Biler krysser sykkelfelt	Biler krysser sykkelfelt	Biler krysser sykkelfelt	Biler krysser sykkelfelt
Kryssingsareal	Stiplet linje Sykkelsymbol	Ingen, stiplet og full opptrukket linje	Ingen, stiplet, full opptrukket linje og sykkelsymbol	Stiplet, full opptrukket linje og sykkelsymbol	Stiplet, full opptrukket linje, sykkelsymbol, piler og skilting	Stiplet linje Sykkelsymbol
Stopplinje	Normal	Fremtrukket	Normal	Normal	Normal	Normal
Sykkelfelt i kryss	Ingen	Ingen	Ingen	Sykkelfelt	Ingen	Sykkelfelt
Etter kryss	Sykkelfelt (kort)	Sykkelfelt (30 m etter kryss)	Sykkelfelt	Sykkelfelt	Sykkelfelt	Sykkelfelt
Merknad	Komplisert kryss: Blanding av mange krysstyper	Komplisert kryss: T-kryss ved fletteareal	Innkjørsel i kryss	Utenfor tettbygd	Trikk på primærveg	Komplisert kryss: 5 armer, filterfelt, trikk, tett på andre store kryss

TØI rapport 1095/2010

I de fire første kryssene med midtstilt sykkelfelt er sykkelfeltet blitt merket opp i perioden mai 2003 – desember 2005. I det femte krysset er oppmerkingen foretatt i desember 2009. Det sjette krysset skulle etter planen også ha fått oppmerket midtstilt sykkelfelt, men dette hadde ikke skjedd i vår prosjektperiode.

De midtstilte sykkelfeltene har en bredde på 1,5-2,0 m og en lengde på 27-75 m. Fem kryss har en vanlig stopplinje ved venteområdet, mens ett kryss har en 1 m fremskutt stopplinje. Fire kryss har ikke oppmerket sykkelfelt i selve krysset, mens to kryss har. Det er oppmerkede sykkelfelt etter alle kryssene.

3 Datainnsamling og analyse

I dette kapitlet beskrives og drøftes det overordnede undersøkelsesdesignet samt hver av de fire benyttede metoder: Litteraturstudie, ulykkesanalyse, observasjonsstudie og spørreundersøkelse blant syklister.

3.1 Undersøkelsesdesign

Prosjektet omfatter følgende tre deler:

1. *Kartlegging av eksisterende kunnskap*: Gjennomgang av undersøkelser og evalueringer av lignende tiltak i andre land.
2. *Etterundersøkelse*: Analyse av kryss der midtstilt sykkelfelt er oppmerket før prosjektperioden.
3. *Før- og etterundersøkelse*: Evaluering av kryss der midtstilt sykkelfelt oppmerkes i løpet av prosjektperioden.

Den første del omfatter en litteraturstudie, mens del 2 og 3 begge omfatter ulykkesanalyse, observasjonsstudie og spørreundersøkelse. Dette er illustrert i tabell 2.

Tabell 2. De fire overordnede metodetilnæringer i prosjektet.

	Litteratur- studie	Ulykkes- analyse	Obser- vasjon	Spørreunder- søkelse
Kartlegging av kunnskap	✓			
Etterundersøkelse		✓	✓	✓
Før- og etterundersøkelse		✓	✓	✓

TØI rapport 1095/2010

3.1.1 Planlagt og faktisk undersøkelsesdesign

Den andre og tredje del av prosjektet omfatter, som beskrevet i forrige kapittel, seks kryss. I det opprinnelige undersøkelsesdesignet omfattet de to deler hver tre kryss. I løpet av prosjektperioden ble dette imidlertid endret til at del 2 omfattet fire kryss og del 3 bare omfattet ett kryss. I tillegg er det foretatt førundersøkelse i ett kryss der det ikke er foretatt noen etterundersøkelse. Dette er vist i tabell 3.

Tabell 3. Opprinnelig, planlagt og faktisk undersøkelsesdesign.

Kryss	Planlagt	Faktisk
Etterundersøkelse (Del 2)	3 kryss (kryss 1, 2, 3)	4 kryss (kryss 1, 2, 3, 4)
Før- og etterundersøkelse (Del 3)	3 kryss (kryss 5, 6, ?)	1 kryss (kryss 5)
Førundersøkelse	0 kryss	1 kryss (kryss 6)

TØI rapport 1095/2010

I tillegg til at undersøkelsen skulle ha omfattet en før- og etterundersøkelse av tre kryss og ikke bare ett kryss, var det også meningen at det skulle ha vært foretatt flere studier i ettersituasjonen for både å undersøke korttidseffekten og langtidseffekten av midtstilt sykkelfelt. Før- og etterundersøkelsen omfatter imidlertid bare korttidseffekten.

Det er flere grunner til at undersøkelsesdesignet er endret i prosjektperioden:

- *Ikke velegnede kryss:* I tillegg til kryss 1, 2 og 3 var det ikke mulig for Statens vegvesen å finne tre andre kryss på riksvegnettet i Oslo som var velegnet til oppmerking av midtstilt sykkelfelt. Det var bare kryss 5 og 6 som umiddelbart ble vurdert som hensiktsmessige for oppmerking.
- *Kryss 5:* Krysset ble først endret i desember 2009, fordi det også var nødvendig å lage en rekke fysiske endringer og fordi det var vanskelig og gikk langsomt å få godkjent oppmergings- og skiltplan for lokaliteten. Dette var så sent i prosjektperioden at det bare var mulig å undersøke korttidseffekten i form av effekten 1-2 måneder etter at sykkelsesongen begynte.
- *Kryss 6:* Krysset ble ikke endret i prosjektperioden. For det første rakk ikke Statens vegvesen å endre krysset før forvaltningsreformen den 1. januar 2010. Dette skyldes vanskeligere saksbehandling enn forventet. For det andre har Samferdselsetaten i Oslo kommune, som har blitt ansvarlig for krysset etter 1. januar 2010, ikke tillatt oppmerking av midtstilt sykkelfelt.

For å ”kompensere” for at det i første omgang bare ble funnet to kryss som kunne inngå i før- og etterundersøkelsen ble det kommunale kryss 4 med midtstilt sykkelfelt inkludert i undersøkelsen.

Tabell 4 illustrerer hvilke tidspunkter det finnes data for i forhold til tidspunkt for oppmerking av midtstilt sykkelfelt, og dermed hvilke typer vurderinger det er mulig å foreta for de seks analysekryssene.

Tabell 4. Data fra kryssene i forhold til tidspunkt for oppmerking av sykkelfeltet. *U* = ulykkesdata, *O* = observasjonsdata og *S* = spørreundersøkelsesdata.

Kryss	1	2	3	4	5	6
Før	U	U	U	U	U, O, S	U, O, S
Kort tid etter	U	U	U	U	O, S	-
Lang tid etter	U, O, S	U, O, S	U, O, S	U, O, S	-	-

TØI rapport 1095/2010

Det er bare er mulig å foreta den ”beste” før og etter analysen i kryss 5. I tillegg til ”etterundersøkelsen” i kryss 1-4, er det derfor forsøkt å supplere før- og etterundersøkelsen i kryss 5 med to andre former for undersøkelser:

- *Med og uten:* Sammenligning av kryss uten midtstilt sykkelfelt (kryss 5 i førsituasjon og kryss 6) med kryss med midtstilt sykkelfelt (kryss 1-4).
- *Kort og lang tid:* Sammenligning av kryss kort tid etter oppmerking (kryss 5 i ettersituasjon) med kryss lang tid etter oppmerking (kryss 1-4).

Kryssene er opprinnelig valgt ut med henblikk på å foreta før- og etterundersøkelse, og ikke med henblikk på å foreta slike med- og utenundersøkelser. Det betyr at kryssene som sammenlignes også er ulike på flere andre vegutformings- og trafikkparametre enn midtstilt sykkelfelt, og de observerte forskjellene i trafikantatferd mv. kan derfor i like så stor grad skyldes ulik kryssutforming og trafikk som annen atferd i forbindelse med midtstilt sykkelfelt. Resultatene av disse analysene må derfor tas med forbehold.

3.1.2 Analysekruss 6

Som nevnt omfatter registreringene for kryss 6 og ulykkesdata for kryss 5 bare en førsituasjon uten midtstilt sykkelfelt, idet det planlagte midtstilte sykkelfeltet ikke er blitt oppmerket, eller blitt oppmerket sent i prosjektperioden. Resultatene for kryss 6 og ulykkesdata for kryss 5 kan derfor ikke direkte brukes i en vurdering av effekten av midtstilt sykkelfelt. Noen av resultatene er likevel tatt med i denne rapporten:

- Ulykkesdata i kryss 5 og 6 i førsituasjon sier indirekte noe om den sikkerhetsmessige betydning, da det kan vurderes om sykkelulykkene kunne vært unngått hvis det hadde vært oppmerket midtstilt sykkelfelt.
- Respondentene er i spørreundersøkelsen blitt spurt om sin holdning til midtstilt sykkelfelt og om de tror de vil føle seg mer eller mindre trygge og endre atferd hvis slikt sykkelfelt ble oppmerket i kryss 6.
- Data fra førsituasjonen i kryss 5 og 6 tjener som en form for kontrollkryss som kan si noe om sikkerhet, opplevd trygghet, atferd, holdning og tilfredshet i kryss uten midtstilt sykkelfelt.
- Data for kryss 6 kan inngå i en eventuell senere før- og etterundersøkelse, hvis midtstilt sykkelfelt skulle bli oppmerket etter prosjektperioden.
- Data kan brukes til å avgjøre om midtstilt sykkelfelt bør lages i kryss 6.

3.2 Litteraturstudie

3.2.1 Formål

Formålet med litteraturstudien er å innsamle, beskrive og sammenfatte utenlandske undersøkelser, erfaringer og anbefalinger med bruken av midtstilt sykkelfelt eller lignende tiltak, herunder anbefalinger om hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes.

3.2.2 Metode

Studien omfatter en systematisk litteraturstudie av utenlandske evalueringer, erfaringer og anbefalinger med lignende tiltak i andre vestlige land. Gjennomgangen omfatter primært kilder på skandinavisk og engelsk språk, men også på tysk og i begrenset grad nederlandsk. Studien omfatter to deler:

1. *Anbefalinger*: Sykkelhåndbøker, vegnormaler og veiledere, hvor det finnes anbefalinger om midtstilte sykkelfelt.
2. *Evalueringer og erfaringer*: Artikler og publikasjoner hos ulike forskningsinstitutter, i publikasjonsdatabaser i tidsskrifter og fra relevante konferanser.

Utover litteratursøkingen er det også tatt direkte kontakt med relevante nøkkelpersoner fra forskjellige fagmiljøer for supplerende data og erfaringer.

3.2.3 Data

Den første delen omfatter en gjennomgang av håndbøker fra følgende 10 land:

- Danmark (DK)
- Sverige (S)
- Nederland (NL)
- Belgia (B)
- Tyskland (DE)
- England (UK)
- USA (US)
- Canada (CA)
- Australia (AU)
- New Zealand (NZ).

Disse landene er valgt, idet de hører til blant de landene som er kommet lengst med å fremme sykkeltrafikken, har sykkelhåndbøker eller lignende og har kilder på engelsk, skandinavisk eller tysk.

Med unntak av Sverige og Belgia er midtstilt sykkel felt blitt beskrevet og anbefalt i sykkelhåndbøker eller lignende fra alle de 10 landene. Det skal bemerkes at den manglende beskrivelse av tiltaket i Sverige og Belgia ikke er ensbetydende med at tiltaket frarådes. Dette er bare et uttrykk for at tiltaket ikke er blitt beskrevet i håndbøkene. Det er eksempler på at tiltaket brukes i Sverige, men det er uvisst om tiltaket brukes i Belgia.

Den andre delen omfatter i utgangspunktet alle relevante kilder på engelsk, skandinavisk eller tysk. Disse stammer imidlertid alle fra de gjennomgåtte land, idet det er disse land som har brukt tiltaket og har erfaring med det.

Tabell 5 viser en oversikt over håndbøker og artikler mv. som er brukt i litteraturstudien. Litteraturstudien omfatter i alt 22 håndbøker og 11 relevante artikler og lignende, som beskriver resultatene fra seks ulike studier.

Tabell 5. Håndbøker og artikler i litteraturgjennomgangen.

	Håndbøker	Artikler og lignende
DK	Vejdirektoratet 2000, 2000a	Nielsen, 1995, Celis, 1999, 2002, Krag, 2003, HVU, 2006, 2008, Vejdirektoratet, 2007
NL	CROW, 2007	-
DE	Hrsg, 1995, Sachsen Anhalt, 2003	-
UK	Transport for London, 2005, NCC, 2006	Ryley, 1996, DfT, 2008
US	Oregon Department of Transportation, 1995, AASHTO, 1999, Florida Department of Transportation, 2000, Vermont Agency of Transportation, 2002, Wisconsin Department Of Transporttation, 2004, TRB, 2005, Durham City, 2006, City of Chigago, 2008, Greenways, 2008	City of Portland, 1999, Hunter et al., 2000
CA	Drdul, 2004, Moores, 2008	-
AU	Austrorads, 1999, VIC roads, 1999-2007, NSW, 2005	-
NZ	Transit New Zealand, 2008	-
I alt	22	11

TØI rapport 1095/2010

3.3 Ulykkesanalyse

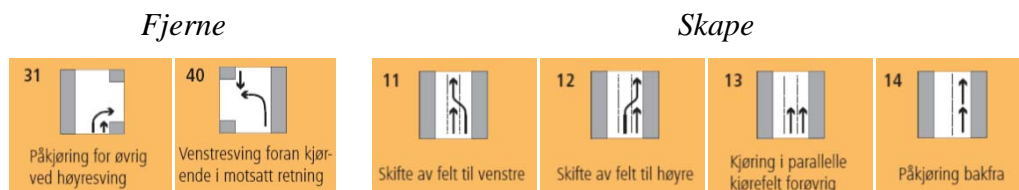
3.3.1 Formål

Formålet er å foreta en analyse av sykkelulykker i de seks kryssene før og etter oppmerking av midtstilt sykkelfelt for å undersøke om, og hvilken betydning tiltaket har for sykkelulykkene.

3.3.2 Metode

Denne studien omfatter en systematisk analyse av politirapporterte ulykker i de seks kryssene. Det er for få ulykker og især sykkelulykker til å gjennomføre statistiske analyser. I stedet gjennomgås hver sykkelulykke kort, og det vurderes om oppmerking av midtstilt sykkelfelt kunne hatt noen betydning eller har hatt betydning. Det vurderes med andre ord om midtstilt sykkelfelt kunne ha "fjernet" noen sykkelulykker i førperioden eller om tiltaket har "skapt" noen sykkelulykker i etterperioden.

Figur 17 viser de viktigste ulykkestyper som midtstilt sykkelfelt kan fjerne eller skape. Ulykker mellom en høyresvingende bil og en sykkel som skal rett frem (ulykketype 31) bør prinsipielt ikke eksistere etter etablering av midtstilt sykkelfelt. Samtidig kan antall ulykker mellom sykler som skal rett frem og motkjørende venstresvingende biler (ulykketype 40) også reduseres som følge av at syklistene blir mer synlige (Nielsen, 1995).



TØI rapport 1095/2010

Figur 17. Ulykkestyper som midtstilt sykkelfelt kan fjerne eller skape.

Midtstilt sykkelfelt kan imidlertid også føre til at det blir flere ulykker i forbindelse med fletteprosessen før krysset (ulykketype 11 og 12). Det er også risiko for at sykler i det midtstilte sykkelfelt rammes av biler som kommer bakfra (ulykketype 14). Endelig kan det tenkes at det vil oppstå ulykker ved parallell kjøring, når sykler har biler på begge sider (ulykketype 13) (Nielsen, 1995).

3.3.3 Data

Analysen omfatter politirapporterte ulykker i de seks kryssene i løpet av tiårsperioden 2000-2009. Ulykkesdata er mottatt fra Statens vegvesen. Analysen foretas for selve krysset og for den strekningen der det midtstilte sykkelfeltet er merket opp.

For kryss 1-4 omfatter analyseperioden både før og etter oppmerking av sykkelfelt. Lengden av henholdsvis før- og etterperiode avhenger av tidspunkt for oppmerking av midtstilt sykkelfelt i de fire kryssene. Den måned da det midtstilte sykkelfeltet ble merket opp er ikke tatt med i verken før- eller etterperiode.

For kryss 5 og 6 omfatter ulykkesperioden bare førperioden. Det skyldes at kryss 5 først ble endret i slutten av 2009 og kryss 6 ikke er blitt endret. Det betyr at ulykkesanalysen for disse kryss i første omgang ikke direkte sier noe om den

sikkerhetsmessige betydning av midtstilt sykkelfelt. De er likevel tatt med av to grunner: For det første kan eventuelle ulykker si noe om tiltakets potensial da det kan vurderes om sykkelulykkene kunne vært unngått hvis det hadde vært midtstilt sykkelfelt. For det andre kan analysen inngå i en eventuelt senere før- og etteranalyse av tiltaket i de to kryssene.

I de seks kryssene er det i ulykkesperioden i alt registrert 64 ulykker, alle med lett skadde. 12 av disse ulykker er sykkelulykker. Ni ulykker er skjedd i førperioden og tre er skjedd i etterperioden.

3.4 Observasjonsstudie

3.4.1 Formål

Formålet med observasjonsstudien er å kartlegge hvilken betydning midtstilt sykkelfelt har for sykkelistenes atferd og sikkerhet i analysekryssene.

3.4.2 Metode

Registreringen foretas på to ulike måter:

1. *Direkte observasjon*: Manuell registrering av atferd, konflikter osv. i kryss og på tidspunkter der det ikke er mye sykkeltrafikk. Slik direkte registrering er ikke mulig om det kommer mange sykler samtidig.
2. *Videoregistrering*: Videoregistrering i kryss og på tidspunkter da det er for mye sykkeltrafikk til at det er mulig å foreta direkte, manuell registrering. . Samtidig med videoregistrering foretas også direkte manuell observasjon og registrering for bedre å kunne dekke hele krysset. Det kan for eksempel innebære at atferd i selve krysset registreres med video, mens eventuelle konflikter på fletteareal observeres og registreres direkte. Tidspunkt og beskrivelse av syklistene brukes i så fall til å sammenholde de to registreringene. Videoregistreringene kodes i ettertid på samme måte som de direkte observasjonene i felten.

Observatør og videokamera plasseres slik at de er så lite synlig som mulig for trafikantene, men samtidig slik at man sikrer godt overblikk over krysset. Figur 18 viser oppstilling av videokamera i kryss 2 og kryss 6 der kamera ble brukt.



Figur 18. Oppstilling av videokamera i kryss 2 og kryss 6 (foto: M. Sørensen).

I arbeidsdokument SM/2145/2010 (Sørensen, 2010a) vises registreringsskjema. Følgende kjennetegn noteres for hver syklist:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Sykkeltype | 7. Plassering i kryss |
| 2. Kjønn | 8. Retning i kryss |
| 3. Alder | 9. Konflikter |
| 4. Sykkelutstyr | 10. Sykling mot rødt |
| 5. Plassering før kryss | 11. Supplerende observasjoner. |
| 6. Hvem viker | |

Alle syklistene som sykler gjennom krysset fra den armen i krysset der midtstilt sykkelfelt er oppmerket, eller skal oppmerkes, registreres. Det gjelder både syklistene som skal til høyre, venstre og rett frem i krysset.

Registreringene ble foretatt på hverdager i april og mai 2009. For kryss 4 ble det også foretatt registrering på en lørdag. For kryss 5 er det i tillegg foretatt en registrering i juni 2010 som en del av etterundersøkelsen.

Registreringene ble foretatt ca. kl. 7.30-10.30 og 14.30-17.30. De konkrete tidspunktene varierer litt fra kryss til kryss. Det er valgt å foreta registreringene på disse tidspunktene for å få med morgen- og ettermiddagstrafikk og rush- og ikke rushtrafikk. Dette er viktig da trafikken er forskjellig i de fire situasjonene, og midtstilt sykkelfelt kan derfor "virke" forskjellig i de ulike situasjonene. I kryss 1 ble det også gjort observasjon tidlig om ettermiddagen fra ca. kl. 13.15 for å få med skolebarns sykkelatferd i registreringen. Alle registreringene ble kodet og inntastet i Excel regneark.

Før selve registreringene ble det gjennomført to pilotstudier som omfattet henholdsvis direkte observasjon og videoregistrering. Pilotstudiene ble foretatt i krysset Kierschowgate – Kirkeveien. Prosedyren for kodning, inntastning og analyse i regneark ble også utprøvd. Registreringene i pilotstudien fungerte greit og det ble ikke foretatt vesentlige endringer av registreringsmetode. Registreringer fra pilotstudien er derfor også tatt med i selve analysen.

3.4.3 Registreringsperiode og antall syklistene

Tabell 6 viser omfanget av atferdsobservasjonene fordelt på tid, antall syklistene og kryss. Det er i alt foretatt observasjon av 2.352 syklistene fordelt på 1.565 syklistene i kryss med midtstilt sykkelfelt og 787 syklistene i kryss uten midtstilt sykkelfelt. Det er meget store forskjeller i omfang av sykkeltrafikk i de forskjellige kryssene, og det er åpenbart at trafikken er størst i de sentrumsnære kryssene. I tillegg ble det foretatt mange supplerende observasjoner av trafikantatferd og trafikkavvikling i kryssene.

3.4.4 Kjennetegn ved observerte syklistene

I tabell 7 - tabell 10 sammenfattes ulike kjennetegn ved de 2.352 syklistene. Åtte av ti syklistene sykler på terrengsykkel eller hybridsykkel. Seks av ti syklistene er menn og nesten alle de observerte syklistene er unge eller middelaldrende. Drøyt halvparten av de syklistene brukte hjelm. En god del bruker også sykkelstøt og sykkelstøt. Syklistene i de sentrumsnære områdene bruker i mindre grad hjelm og sykkelstøt enn syklistene i kryssene i forstadsområdene.

Tabell 6. Omfang av observasjon i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt.

	Antall timer			Antall observasjoner		
	Morgen	Ettermiddag	I alt	Morgen	Ettermiddag	I alt
1. Monolitveien - Ullernchausseen	2	4½	6½	22	236	258
2. Kierschowsgate - Kirkeveien	2	3¼	5¼	533	55	588
3. Akersgata - Keyzers gate	2½	2¾	5¼	193	129	322
4. General Ruges vei - Eterveien	2	5	7	37	17	54
5. Middelthunsgate – Kirkeveien (etter)	3	3½	6½	170	173	343
I alt, med sykkelfelt	11½	19	30½	955	610	1.565
5. Middelthunsgate – Kirkeveien (før)	2½	3	5½	109	100	209
6. Bogstadveien – Kirkeveien	3	3	6	354	224	578
I alt, uten sykkelfelt	5½	6	11½	463	324	787
I alt, med og uten	17	25	42	1.418	934	2.352

TØI rapport 1095/2010

Tabell 7. Andel sykklister (%) på ulike sykler i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Terreng	Hybrid	Racer	Oslosykel	Klassisk	Annet	Antall sykklister
1	66	25	3	0	4	2	258
2	54	24	2	1	11	9	588
3	46	29	1	15	7	3	322
4	63	26	6	0	4	2	54
5	38	39	5	10	7	1	343
I alt, med sykkelfelt	51	28	3	5	8	5	1565
5	52	21	3	6	5	13	209
6	55	25	5	3	9	4	578
I alt, uten sykkelfelt	54	24	4	4	8	6	787
I alt	52	27	3	5	8	5	2.352

TØI rapport 1095/2010

Tabell 8. Andel sykklister (%) av ulikt kjønn i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Mann	Kvinne	Antall sykklister
1	69	31	258
2	54	46	588
3	60	40	322
4	81	19	54
5	53	47	343
I alt, med sykkelfelt	59	41	1565
5	59	41	209
6	64	36	578
I alt, uten sykkelfelt	62	38	787
I alt	60	40	2.352

TØI rapport 1095/2010

Tabell 9. Andel sykklister (%) med ulik alder i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Barn	Ung	Middel	Eldre	Antall sykklister
1	26	28	42	5	258
2	0	44	53	3	588
3	0	43	55	2	322
4	2	28	59	11	54
5	2	44	48	6	343
I alt, med sykkelfelt	5	41	51	4	1565
5	0	46	46	8	209
6	1	44	49	6	578
I alt, uten sykkelfelt	1	44	48	6	787
I alt	4	42	50	5	2.352

TØI rapport 1095/2010

Tabell 10. Andel sykklister (%) med sykkelutstyr i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Intet utstyr	Hjelm	Sykkeltøy og/eller sko	Hjelm, tøy og sko	Antall sykklister
1	16	49	2	34	258
2	41	46	1	12	588
3	58	35	0	6	322
4	33	26	0	41	54
5	48	39	0	14	343
I alt, med sykkelfelt	41	42	1	16	1565
5	51	29	1	19	209
6	44	28	1	27	578
I alt, uten sykkelfelt	46	28	1	25	787
I alt	43	37	1	19	2.352

TØI rapport 1095/2010

3.4.5 Feilkilder ved observasjoner

Som beskrevet innledningsvis skal sammenligningene mellom kryss med og uten midtstilt sykkelfelt, og vurderingen av kort- og langtidseffekt tas med forbehold, i og med at disse seks kryssene ikke er valgt ut med henblikk på å foreta slike analyser. I tillegg finnes det andre feilkilder som kan påvirke resultatet:

- *Ikke alle syklistene registrert:* Hvis det kom mange syklistene samtidig var det ved direkte observasjon ikke mulig å registrere alle syklistene gjennom direkte observasjon. Det var imidlertid bare i noen få tilfeller at dette problemet gjorde seg gjeldende.
- *Konflikter:* Direkte observasjon og registrering av konflikter må baseres på skjønn, og er følgelig usikre. Samtidig er det en risiko for at enkelte konflikter overses ved direkte observasjon. Dette kan føre til en undervurdering av antall konflikter.
- *Kjennetegn ved sykkel og syklist:* Registrering av kjennetegn ved sykkel og syklist er også basert på skjønn. Det kan føre til feilregistreringer i noen tilfeller. Det kan især være vanskelig å anslå alder, særlig når alderen er akkurat omkring grenseverdiene på 15 år, 30 år og 65 år. Det kan i noen tilfeller også være vanskelig å se om sykkelen er en hybrid eller en terrengsykkel. Kjønn og sykkelbekledning er vanligvis lett å registrere.

Det er ikke en feilkilde, men det er viktig å bemerke at det i flere kryss ble gjort supplerende observasjoner av ulike problemer knyttet til en til dels kaotisk trafikkavvikling, problemer med sideveg før kryss, og problemer for skolebarn med å bruke sykkelfelt. Slike problemer kan i noen grad påvirke vurderingen, idet disse problemene både kan påvirke bruken av midtstilt sykkelfelt og antall konflikter.

3.5 Vegkantundersøkelse

3.5.1 Formål

Formålet med vegkantundersøkelsen er å kartlegge hvilken betydning midtstilt sykkelfelt har for syklistenes opplevde trygghet og hvilken holdning syklistene har til tiltaket.

3.5.2 Metode

Vegkantundersøkelsen er gjennomført som en spørreundersøkelse blant syklistene som sykler i de aktuelle kryssene. Fremgangsmåte, formulering av spørsmål og omfang av undersøkelsen er inspirert av sammenlignbare undersøkelser fra USA (City of Portland, 1999), Sverige (Nilsson, 2003) og Danmark (Jensen, 2006).

Vegkantundersøkelsen foretas som stoppintervjuer der syklistene stoppes etter at de har syklet gjennom krysset så tett på krysset som mulig. På et passende sted ca. 0-40 m før krysset eller etter krysset settes et spesiallaget skilt med teksten "Sykkellundersøkelse" opp. Ved stopposten etter krysset settes et lignende skilt opp. Her blir det også satt opp oransje kjegler. Eksempler på dette sees i figur 19. Intervjuer bærer gul TØI sikkerhetsvest.



Figur 19. Oppstilling av skilt og kjegler i kryss 2 og kryss 3 i forbindelse med vegkantundersøkelse (foto: M. Sørensen).

Skilter, kjegler og sikkerhetsvest brukes for å øke syklistenes oppmerksomhet om undersøkelsen og for å vise at det er en ”offisiell” undersøkelse. Dette gjøres for å få så mange som mulig til å svare.

Undersøkelsen omfatter syklistene som sykler gjennom krysset, fra den armen i krysset hvor midtstilt sykkelfelt er eller skal merkes opp. Prosedyren for utvelgelse av syklistene til intervju er å velge syklistene fortløpende, dvs. å velge første syklist som kommer etter et endt intervju, men samtidig å tilstrebe en viss representativitet med hensyn til kjønn, alder og ”type”. Syklistene stoppes med anrop, armbevegelser og ”øyekontakt”.

Intervjuene foregår ved at intervjuer leser opp spørsmålene og noterer syklistenes svar. Kjennetegn ved syklistene registreres også av intervjuer. Det betyr blant annet at man ikke spør om for eksempel alder, men at dette vurderes av intervjuer. Dette er gjort for å begrense spørretiden, og for å gjøre resultatene fra observasjon og spørreundersøkelse mest mulig sammenlignbare.

Det stilles nesten samme spørsmål i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt. Spørreskjema er gjengitt i arbeidsdokument SM/2146/2010 (Sørensen, 2010b), og er sammenfattet i tabell 11. Det er valgt å stille flere ulike typer spørsmål om opplevd trygghet og om holdninger for å få et mest mulig nyansert bilde. I tillegg til spørsmål med faste svarkategorier får syklistene også mulighet til å komme med andre merknader.

På alle spørsmål om trygghet og tilfredshet går svarene fra 1 som betyr utrygg eller utilfreds til 5 som betyr trygg eller tilfreds.

Det er valgt å stille få spørsmål, da pendlersyklistene har det travelt. Prinsippet for undersøkelsen er ”få spørsmål til mange” fremfor ”mange spørsmål til få”.

Vegkantsspørreundersøkelsen ble foretatt på hverdager i mai og juni 2009 i førsituasjonen og i juli 2010 i ettersituasjonen. Undersøkelsen ble foretatt i rushtiden i tidsrommet ca. kl. 7.30-10.30 og 14.30-17.30. Undersøkelsens varighet var 4-5 timer pr. kryss.

Før selve spørreundersøkelsen ble det som ved observasjonsstudiet gjennomført en pilotstudie i krysset Kierschowsgate – Kirkeveien. Prosedyren for koding, inntastning og analyse i regneark ble også avprøvd. Det ble ikke foretatt vesentlige endringer av metoden og resultater fra pilotstudien er derfor tatt med i selve analysen.

Tabell 11. Spørsmål i spørreundersøkelsen. Spørsmål 5a under ”med midtstilt sykkelfelt” stilles bare i ettersituasjon ved kryss 5. Tabellen angir ikke den konkrete formuleringen av spørsmålene.

Kryss uten midtstilt sykkelfelt	Kryss med midtstilt sykkelfelt
1. Hva er formål med sykkelturn?	
2. Hvor ofte sykler du i dette kryss?	
3a. Hvor trygg eller utrygg følte du deg som syklist i krysset?	
3b. Hvor trygg eller utrygg føler du deg generelt som syklist i Oslo?	
	4. La du merke til en spesiell oppmerking i krysset for syklister? Hvilken?
5a. Vil et midtstilt sykkelfelt får deg til å sykle annerledes gjennom kryss?	5a. Får midtstilt sykkelfelt deg til å sykle annerledes gjennom krysset?
5b. Vil midtstilt sykkelfelt gjøre deg mer trygg eller utrygg?	5b. Gjør midtstilt sykkelfelt deg mer trygg eller utrygg enn i andre kryss?
6. Bør midtstilt sykkelfelt oppmerkes?	6. Bør tiltaket brukes andre steder?
7a. Hvor tilfreds var du som helhet som syklist i krysset?	
7b. Hvor tilfreds er du generelt som syklist i Oslo?	
8. Supplerende merknad?	

TØI rapport 1095/2010

3.5.3 Omfang

Tabell 12 angir omfanget av vegkantundersøkelsen. Denne delen av undersøkelsen omfatter ”bare” fem kryss og ikke kryss 4 General Ruges vei – Eterveien. Her passerer det såpass få syklister at intervjuer blir uforholdsmessig ressurskrevende og gir få svar.

Tabell 12. Omfang av vegkantsspørreundersøkelse i kryss med og uten sykkelfelt.

	Antall timer			Antall respondenter		
	Morgen	Ettermiddag	I alt	Morgen	Ettermiddag	I alt
1. Monolitveien - Ullernchausseen	0	4	4	0	64	64
2. Kierschowsgate - Kirkeveien	2 ½	2 ½	5	38	24	62
3. Akersgata - Keyzers gate	2 ½	2 ½	5	45	30	75
5. Middelthunsgate - Kirkeveien	3	4 ½	7 ½	35	38	73
I alt, med sykkelfelt	8	13 ½	21 ½	118	156	274
5. Middelthunsgate - Kirkeveien	2 ½	2 ½	5	28	24	52
6. Bogstadveien – Kirkeveien	2 ½	2	4 ½	36	26	62
I alt, uten sykkelfelt	5	4 ½	9 ½	64	50	114
I alt, med og uten	13	18	31	182	206	388

TØI rapport 1095/2010

I alt er det foretatt intervjuer med 388 syklister i løpet av 31 timer. Det er foretatt intervjuer med 52-75 syklister i hvert kryss. I de fire kryssene med midtstilt sykkelfelt er det foretatt intervjuer med 274 syklister i løpet av 21 ½ timer. I de to analysekryssene uten midtstilt sykkelfelt er det foretatt intervjuer med 114 syklister i løpet av 9 ½ timer.

Det er ikke talt opp hvor mange av de anropte syklistene som sa ja til å delta, så det er ikke mulig å estimere en svarprosent. Det anslås imidlertid at det er en høy svarprosent på mellom 50 % i kryss 1 og 75 % i kryss 6.

I tillegg til de faste svaralternativer fikk syklistene som nevnt også mulighet til å komme med supplerende kommentarer. Blant de 388 syklistene var det 241 syklister (62 %) som hadde én eller flere merknader. Det er flest syklister som har supplerende kommentarer i kryss 1 og færrest i kryss 6. Flere syklister har mer enn én kommentar, og det samlede antall kommentarer er derfor mer enn 241.

Høy svarprosent og mange supplerende kommentarer viser at sykkelinfrastruktur er et emne som opptar syklistene og som de har mange meninger om.

3.5.4 Respondenter

I tabell 13 - tabell 19 sammenfattes ulike kjennetegn for de 388 respondentene.

Terreng- og hybridsykler dominerer blant respondentene på samme måte som blant alle de observerte syklistene. Fordelingen når det gjelder utstyr er også omtrent den samme blant respondentene som blant alle de observerte syklistene. Også fordelingen mellom menn og kvinner er omtrent den samme blant respondentene som blant alle de observerte syklistene, men det er en litt lavere andel unge blant respondentene enn blant syklistene generelt.

Åtte av ti var enten på veg til eller fra jobb eller utdanning. De fleste er godt kjent i det aktuelle krysset; sju av ti sykler i det aktuelle krysset nesten hver dag.

Blant de spurte syklister som alle skal rett frem i kryssene er 86 % som bruker det midtstilte sykkelfeltet, og 65 % som sykler midt vegen i kryss uten sykkelfelt.

Tabell 13. Andel respondenter (%) på ulike sykler i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Terreng	Hybrid	Landeveg	Oslosykkel	klassisk	Annet	Antall syklister
1	75	16	3	0	6	0	64
2	55	32	2	0	8	3	62
3	41	35	8	7	9	0	75
5	44	40	3	3	11	0	73
I alt, med sykkelfelt	53	31	4	3	9	1	274
5	54	25	8	4	10	0	52
6	60	26	6	3	5	0	62
I alt, uten sykkelfelt	57	25	7	4	7	0	114
I alt	54	29	5	3	8	1	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 14. Andel respondenter (%) av ulikt kjønn i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Mann	Kvinne	Antall sykklister
1	62	38	64
2	63	37	62
3	56	44	75
5	49	51	73
I alt, med sykkelfelt	58	42	274
5	60	40	52
6	55	45	62
I alt, uten sykkelfelt	57	43	114
I alt	58	42	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 15. Andel respondenter (%) med ulik alder i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Barn	Ung	Middel	Eldre	Antall sykklister
1	13	27	48	13	64
2	0	34	58	8	62
3	0	45	47	8	75
5	0	34	55	11	73
I alt, med sykkelfelt	3	35	52	10	274
5	0	29	63	8	52
6	0	50	42	8	62
I alt, uten sykkelfelt	0	40	52	8	114
I alt	2	36	52	9	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 16. Andel respondenter (%) med sykkelutstyr i kryss med og uten sykkelfelt.

Kryss	Ingen	Hjelm	Sykkeltøy og/eller sko	Hjelm, tøy og sko	Antall sykklister
1	22	50	0	28	64
2	50	34	2	15	62
3	57	27	1	15	75
5	42	37	0	21	73
I alt, med sykkelfelt	43	36	1	19	274
5	42	21	6	31	52
6	55	31	0	15	62
I alt, uten sykkelfelt	49	26	3	22	114
I alt	45	33	2	20	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 17. Andel respondenter (%) med ulike turformål i kryss med og uten felt.

Kryss	Jobb	Utdannelse	Innkjøp	Fritid	Trening	Annet	Antall sykklister
1	75	14	3	2	5	2	64
2	69	11	3	0	6	10	62
3	75	5	5	1	1	12	75
5	73	3	1	7	1	15	73
I alt, med sykkelfelt	73	8	3	3	3	10	274
5	88	2	2	2	2	4	52
6	71	6	2	3	0	18	62
I alt, uten sykkelfelt	79	4	2	3	1	11	114
I alt	75	7	3	3	2	10	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 18. Andel respondenter (%) som sykler med ulik hyppighet i kryssene.

Kryss	Nesten hver dag	1-2 ganger i uken	1-4 ganger i måneden	Mer sjeldent	Første gang	Antall sykklister
1	84	13	0	2	2	64
2	71	16	11	2	0	62
3	68	23	4	4	1	75
5	55	18	8	11	8	73
I alt, med sykkelfelt	69	18	6	5	3	274
5	69	13	13	4	0	52
6	65	11	16	6	2	62
I alt, uten sykkelfelt	67	12	15	5	1	114
I alt	68	16	9	5	2	388

TØI rapport 1095/2010

Tabell 19. Andel respondenter med ulik plassering før krysset.

Kryss	I midtstilt felt / midt	Ikke i midtstilt sykkelfelt			Annet	Antall sykklister
		Høyre side	Fortau	Venstre side		
1	70		30		0	64
2	90		6		3	62
3	91		9		0	75
5	93		7		0	73
I alt, med sykkelfelt	86		13		1	274
5	60	4	35	2	0	52
6	69	0	26	2	5	62
I alt, uten sykkelfelt	65	2	30	1	3	114
I alt	80		19		2	388

TØI rapport 1095/2010

3.5.5 Feilkilder ved intervju

På tilsvarende måte som for observasjonene er det flere mulige feilkilder også ved intervjudataene:

- *Strategiske svar:* Syklistene kan svare ”strategisk” på spørsmålene. Mest opplagt er det at de sier at de er mer utrygge eller utilfredse enn de faktisk er, i håp om at det kan føre til at det for eksempel blir laget flere sykkelfelt og sykkelveger. Flere syklistene sa direkte at de tenkte slik når de svarte. Det fører til en overvurdering av utrygghet og utilfredshet i kryss uten midtstilt sykkelfelt og generelt som syklist i Oslo.
- *Representativitet:* Personer som har valgt ikke å sykle fordi de er utrygge eller utilfredse, er ikke med i undersøkelsen. Resultatet av dette er en undervurdering av utrygghet og utilfredshet.
- *Representativitet:* Utvalget er ikke fullstendig representativt. Det viste seg ofte vanskelig å stoppe syklistene med høy fart, hvilket vanligvis var unge menn med sykkelutstyr, mens det var enklere å stoppe syklistene med lavere fart, som eksempelvis kvinner og eldre. Det kan for eksempel tenkes at syklistene med høy fart er mer trygge enn syklistene med lav fart. På den annen side sykler syklistene med veldig lav fart ofte på fortauet der de er trygge.
- *Sykkelfelt er i seg selv positivt:* De fleste syklistene mener at det er alt for få sykkelfelt og sykkelveger i Oslo. Når man spør om de mener det er en god ide å oppmerke midtstilt sykkelfelt er det kanskje i større grad selve sykkelfeltet de svarer i forhold til, og i mindre grad at sykkelfeltet er midtstilt. Mange kan ha svart ”ja” fordi de generelt mener det bør gjøres noe for syklistene. Eksempelvis et det blant spurte i kryss uten sykkelfelt 79 % som mener midtstilt sykkelfelt er en god ide, mens andelen ”bare” er 60 % i kryss som har et slikt sykkelfelt. Resultatet av dette er kanskje en overvurdering av hvor mange som mener det er en god idé med midtstilt sykkelfelt.
- *Faste eller åpne svaralternativer:* I tillegg til spørsmålene med faste svaralternativer fikk syklistene også mulighet for å komme med supplerende kommentarer. I flere tilfeller er det større eller mindre grad av uoverensstemmelse mellom hva respondenten har svart på de faste svaralternativene og hva han/hun etterpå gir av supplerende kommentarer. Den vanligste uoverensstemmelse er at respondentene svarer at de føler seg trygge ved å sykle i det midtstilte sykkelfeltet, mens at de etterpå som en supplerende kommentar, sier at de enten føler seg utrygge når biler krysser det midtstilte sykkelfeltet eller at de føler seg utrygge ved å ha biler på begge sider, når de sykler frem mot krysset. Dette betyr at syklistenes trygghetsfølelse i midtstilt sykkelfelt kan være overvurdert.

3.6 Sammenfatning

Formålet med dette prosjektet er å undersøke effekten av midtstilt sykkelfelt på syklistenes faktiske sikkerhet, opplevd trygghet og atferd, men også på syklistenes fremkommelighet, tilfredshet og holdninger. Endelig er formålet også å vurdere hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt med fordel kan oppmerkes.

For å besvare disse spørsmål er det gjennomført fire ulike delstudier. Tabell 20 viser hvilke metoder som medvirker til å besvare de ulike delformål.

Tabell 21 sammenfatter omfang av de fire delstudier. Det er i alt 2.740 sykklister som enten er blitt observert eller som har deltatt i spørreundersøkelsen.

De dominerende kjennetegn ved de observerte og spurte sykklister sees i tabell 22. Det framgår at gruppene av spurte og observerte sykklister har samme kjennetegn.

Tabell 20. Sammenheng mellom formål og undersøkelsesmetoder.

	Litteratur- studie	Ulykkes- analyse	Observasjon	Spørreundersø- kelse
Sikkerhet	✓	✓	✓	
Trygghet	✓		(✓)	✓
Atferd	✓		✓	
Fremkommelighet	(✓)		(✓)	
Tilfredshet	(✓)			✓
Holdninger	(✓)			✓
Hvor	✓		(✓)	(✓)
Hvordan	✓		(✓)	(✓)

TØI rapport 1095/2010

Tabell 21. Omfang av de fire undersøkelser.

	Litteraturstudie	Ulykkesanalyse	Observasjon	Spørreundersøkelse
Tid	Kilder fra 1995- 2008 (14 år)	Ulykkesdata fra 2000- 2009 (10 år)	42 timer	31 timer
Data	33 kilder fra 8 land	64 ulykker heriblant 12 sykkelulykker	2.352 sykklister	388 sykklister

TØI rapport 1095/2010

Tabell 22. Dominerende kjennetegn ved undersøkte sykklister.

	Observasjon	Spørreundersøkelse
Sykkeltype	Terreng eller hybrid: 79 %	Terreng eller hybrid: 83 %
Kjønn	Mann: 60 %	Mann: 58 %
Alder	Ung eller middel: 92 %	Ung eller middel: 88 %
Sykkelutstyr	Sykkelhjelm: 56 %	Sykkelhjelm: 53 %
Turformål	-	Jobb eller utdanning: 82 %
Hyppeghet i kryss	-	Nesten hver dag: 68 %
Plassering i kryss	-	Midtstilt felt / midt: 80 %

TØI rapport 1095/2010

4 Syklistenes sikkerhet

I dette kapittelet beskrives resultatene av de tre studiene; litteraturstudien, ulykkesanalysen og observasjonsstudiene med fokus på konfliktstudiene med hensyn til hvilken effekt midtstilt sykkelfelt har for syklistenes faktiske trafiksikkerhet i og før kryssene.

Trafiksikkerhet vurderes ut fra faktiske antall ulykker, antall skadde eller antall konflikter, eller som risiko der de uønskede hendelser settes i forhold til eksponering, som ofte er trafikkmengde.

4.1 Idé og formål med midtstilt sykkelfelt

Sykkeltiltak i bykryss anlegges vanligvis for enten å forbedre faktisk trafiksikkerhet, opplevd trygghet eller fremkommelighet for syklistene. Et krysstiltak for sykkel har imidlertid sjeldent positiv effekt for alle tre parametre samtidig (Sørensen, 2009c, 2009d).

I sykkelhåndbøker fra de åtte land som har beskrevet eller anbefalt midtstilt sykkelfelt er det bare i den tyske håndboken at det ikke eksplisitt er beskrevet hvorfor tiltaket anbefales. I sykkelhåndbøker fra de resterende land er tiltaket beskrevet som et trafiksikkerhetstiltak, se tabell 23.

Tabell 23. Formål med midtstilt sykkelfelt ifølge utenlandske sykkelhåndbøker.

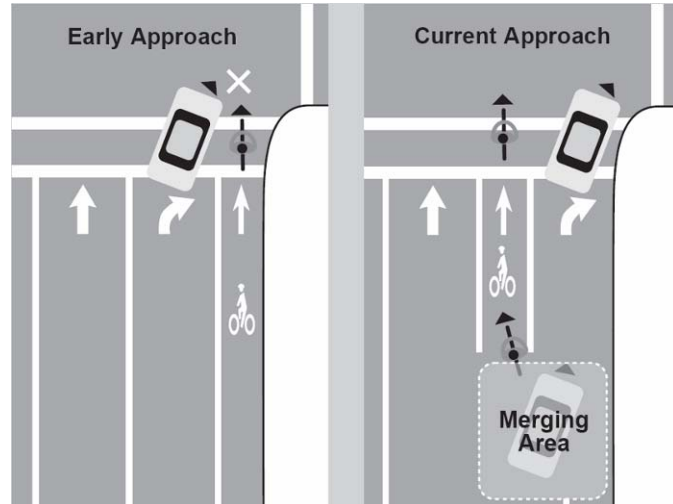
Land	Formål med midtstilt sykkelfelt
DK	<ul style="list-style-type: none">– Fjerner konflikter med høyresvingende biler– Mer synlig for motkjørende biler– Gir flere utrygge kryssinger før kryss (tilvending minimerer problemet)– Flere er utrygge for å sykle mellom trafikk som skal rett frem og til høyre– Riktig plassering i kryss for sykler– Sykler sperrer ikke for biler
NL	<ul style="list-style-type: none">– Fjerner konflikter med høyresvingende biler– Kan øke utryggheten før krysset
UK	<ul style="list-style-type: none">– Fjerner konflikter med høyresvingende biler– Riktig plassering i kryss for sykler– Kan øke utryggheten
US	<ul style="list-style-type: none">– Fjerner konflikter med høyresvingende biler– Reduserer forvirring om hvor syklistene bør plassere seg i kryss
CA	<ul style="list-style-type: none">– Fjerner konflikter med høyresvingende biler
AU / NZ	<ul style="list-style-type: none">– Sikkert og komfortabelt for syklistene– Reduserer forvirring om hvor syklistene bør plassere seg i kryss– Mulig for syklistene å passere bilkø i kryss

TØI rapport 1095/2010

Det primære formål med tiltaket er å erstatte de farlige konfliktene mellom høyresvingende biler og lastebiler og sykler som skal rett frem med mindre farlige, men kanskje mer utrygge kryssingssituasjoner før krysset. Figur 20 illustrerer problemet med høyresvingende lastebiler og sykler som skal rett frem, mens figur 21 illustrerer det primære formål med tiltaket.



Figur 20. Illustrasjon av problemet med høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem (RFSF, 2008).



Figur 21. Illustrasjon av det primære formål med midtstilte sykkelfelt (Wisconsin Department Of Transportation, 2004).

Tiltaket kan også forbedre trafikksikkerheten ved å medvirke til å klargjøre hvor syklistene bør plassere seg i krysset, og på den måten redusere mulige misforståelser og forvirring. Dette er angitt i håndbøker fra Danmark, England, USA og Australia. Endelig angir den danske sykkelhåndboken at tiltaket kan medvirke til å gjøre syklister mer synlige for møtende, venstresvingende biler.

4.2 Utenlandske studier

Midtstilt sykkelfelt anbefales som nevnt som et trafikksikkerhetstiltak i de fleste utenlandske sykkelhåndbøker. Tiltaket anbefales imidlertid på tross av at det kun er gjennomført få undersøkelser av den faktiske sikkerhetseffekten av tiltaket.

Selv om det er foretatt et omfattende litteratursøk, er det bare lyktes å finne seks relevante undersøkelser. Dette er overraskende siden tiltaket i eksempelvis Danmark er blitt brukt siden slutten av 1970-tallet.

De få undersøkelsene som er gjort er også relativt gamle. Det er bare funnet effektundersøkelser fra perioden 1995-2000. Disse stammer fra Danmark, England og USA. I tillegg er det gjort dybdestudier av ulykker og erfaringsstudier i Danmark i perioden 2003-2006.

Bortsett fra studien til Nielsen (1995) har hovedfokuset i de undersøkelsene som har vært gjort ikke primært vært midtstilt sykkelfelt. Vurdering av effekt av midtstilt sykkelfelt er derfor bare et indirekte biprodukt i de fleste undersøkelsene. Trygghet, fremkommelighet, atferd og holdninger i forbindelse med oppmerking av midtstilt sykkelfelt er dessuten bare undersøkt i svært begrenset omfang.

Litteraturgjennomgangen bekrefter dermed at det er behov for å få evaluert tiltaket, slik det er gjort i dette prosjektet. Tabell 24 sammenfatter resultatene av de seks relevante studiene.

Tabell 24. Fokus og resultat av evalueringer av midtstilt sykkelfelts betydning for sikkerhet. +: Positiv effekt, ?: Tvetydig effekt, (): Kanskje effekt.

Land	Kilde	Fokus og metode	Effekt
DK	Nielsen, 1995	Før og etter analyse av midtstilt sykkelfelt	?
	HVU, 2006	Dybdestudie	(+)
	Krag, 2003	Erfaringsopsamling	(+)
	Celis, 1999	Sammenligning av fremført og avkortet sykkelfelt	(+)
UK	Ryley, 1996	Ulike stoppstreker	(+)
USA	City of Portland, 1999	Blå oppmerking	(+)

TØI rapport 1095/2010

Nielsen (1995) er den eneste undersøkelsen hvor formålet har vært å undersøke den sikkerhetsmessige effekten. Undersøkelsen omfatter 10 kryss. Midtstilt sykkelfelt er blitt merket opp i fem kryss i perioden 1979-1986 og i de siste fem kryssene i perioden 1991-1993. Undersøkelsen omfatter en analyse av sykkelulykker før og etter etablering av midtstilt sykkelfelt. I analysen inngår bare ulykker som sykkelfeltet antas å ha positiv eller negativ betydning for, se figur 17.

Undersøkelsen gir ingen entydig konklusjon. På den ene side dokumenterer undersøkelsen ikke noen reduksjon i ulykker av type 31 og 40. På den annen side ser det heller ikke ut til å skje noen økning i ulykkestype 11, 12, 13 og 14, se figur 17. Det må imidlertid bemerkes at datamaterialet i undersøkelsen er begrenset.

Selv om ingen av de andre studiene har hatt som primært formål å undersøke den sikkerhetsmessige effekt av midtstilt sykkelfelt, indikerer de likevel på ulike vis at midtstilt sykkelfelt vil forbedre sikkerheten for syklistene.

På bakgrunn av dybdestudier av ulykker mellom høyresvingende lastebiler og sykler som skal rett frem, anbefaler HVU (2006) midtstilt sykkelfelt som et av flere tiltak for å redusere slike konflikter. Krag (2003) anbefaler også at tiltaket i større grad bør benyttes for å unngå denne ulykkestypen.

Celis (1999) har sammenlignet trafikksikkerheten for syklistene i kryss med såkalt fremført sykkelfelt, dvs. at sykkelfeltet føres helt frem til krysset, og avkortet sykkelfelt, dvs. at sykkelfeltet avsluttet før krysset. De avkortede sykkelfeltet som inkluderer en liten andel med midtstilt sykkelfelt, har færre sykkelulykker enn kryss med fremført sykkelfelt.

Ryley (1996) har undersøkt effekten av ulike kryssutforminger når det gjelder svingmanøvre og trafikkavvikling. Undersøkelsen fokuserer på ulike stopplinjer for sykkelfelt i kryss, men midtstilt sykkelfelt inngår også indirekte i undersøkelsen, da tre av seks analysekryss har midtstilt sykkelfelt. Ryley (1996) mener at midtstilt sykkelfelt med fordel kan benyttes i kryss med mye høyresvingende biltrafikk og sykkeltrafikk som skal rett frem, fordi det fører til at syklistene plasserer seg på yttersiden av svingende biler, noe som bedrer syklistenes sikkerhet.

I Portland, Oregon er det foretatt en undersøkelse av blå oppmerking av sykkelfelt i 10 kryss med mye sykkeltrafikk (City of Portland, 1999). Dette er ikke en undersøkelse av effekten av midtstilt sykkelfelt, men fire kryss med midtstilt sykkelfelt inngår i undersøkelsen. I de 10 kryssene er det ikke registrert noen bil-sykkel ulykker i verken før- eller etterperioden. Det er registrert åtte konflikter i førperioden og seks konflikter i etterperioden. Dette er for få konflikter til å kunne konkludere om oppmerkingen har hatt effekt, men det ser i hvert fall ikke ut til at midtstilt sykkelfelt gir dårligere sikkerhet for syklistene.

4.3 Ulykkesanalyse

Undersøkelsen av ulykker er basert på politiregistrerte trafikkulykker fra tiårsperioden 2000-2009 i de seks kryssene. Det er som nevnt bare i kryss 1-4 at midtstilt sykkelfelt er blitt anlagt i løpet av denne tiårsperioden.

Resultat av ulykkesanalysen er sammenfattet i tabell 25. I alt er det registrert 64 ulykker, alle med lette skader, hvorav 12 er sykkelulykker. Ni sykkelulykker er skjedd i førperioden og tre er skjedd i etterperioden. Seks av sykkelulykkene i førperioden er skjedd i kryss 5 og 6 der det ikke er noen etterperiode.

Tabell 25. Antall ulykker i perioden 2000-2009 i de seks analysekryssene før og etter midtstilt sykkelfelt er blitt oppmerket samt vurdering av hvor mange ulykker midtstilt sykkelfelt kan ha hatt betydning for. Før- og etterperiode har ulik lengde.

Kryss	1	2	3	4	5	6	I alt
Ulykker	6	20	9	5	12	12	64
Alvorlighet (lett skade)	6	20	9	5	12	12	64
Sykkelulykker	0	2	4	0	5	1	12
Sykkelulykker, førperiode	0	2	1	0	5	1	9
Førperiode (måneder)	71	57	40	44	119	120	451
Sykkelulykker, etterperiode	0	0	3	0	0	0	3
Etterperiode (måneder)	48	62	79	75	0	0	264
Midtstilt sykkelfelt har betydning	0	0	1-2	0	(1-2)	0	2-4

TØI rapport 1095/2010

Det er bare én eller kanskje to ulykker i førperioden, som i større eller mindre grad kunne vært påvirket av midtstilt sykkelfelt. Disse er begge skjedd i kryss 5, men ikke i den armen, der midtstilt sykkelfelt er blitt oppmerket.

Den ene ulykken var en ulykkestype 31, der en høyresvingende bil kjørte på en syklist som skulle rett frem. Dette er et "klassisk" eksempel på en ulykkestype som midtstilt sykkelfelt kan bidra til å redusere. Den andre ulykken var en ulykke av type 30 der en bil som skulle svinge til høyre, ble påkjørt bakfra av en annen bil og skubbet inn i en sykkel, som skulle krysse vegen i et gangfelt. Hadde syklisten vært i et midtstilt sykkelfelt, ville syklisten ikke blitt påkjørt.

I etterperioden er det bare to sykkelulykker der midtstilt sykkelfelt kanskje har vært en medvirkende ulykkesfaktor. Disse er begge skjedd i kryss 3. Den ene ulykken var en ulykke av type 12, der en syklist i det midtstilte sykkelfelt ble

påkjørt av en bil som skulle krysse sykkelfeltet for å komme inn i høyresvingfeltet. Den andre ulykken var en ulykke av type 13 der en bil ved forbikjøring traff en sykkel i det midtstilte sykkelfeltet.

Som i studien til Nielsen (1995), er det også i denne studien for få sykkelulykker til at det er mulig å kunne vurdere hvilken betydning midtstilt sykkelfelt har for syklister sikkerhet. Men det ser i hvert fall ikke ut til midtstilt sykkelfelt skaper mange nye sykkelulykker.

Det er viktig å huske at ulykkesanalysen bare omfatter politirapporterte ulykker. Reelt skjer det vesentlig flere sykkelulykker enn politiet registrerer (Bjørnskau, 2005), men dem har vi dessverre ikke kjennskap til.

4.4 Konfliktstudier

Analysen av politirapporterte ulykker gir lite informasjon om den sikkerhetsmessige virkningen av midtstilt sykkelfelt. For å overkomme dette problemet er det som en del av observasjonsstudien, foretatt registrering og analyse av konflikter som involverer syklister i kryssene.

Konflikter, nestenulykker eller hendelser er situasjoner der kollisjon bare kan unngås ved at minst en av trafikantene endrer hastighet eller kjøreretning innen et nærmere definert tidsintervall før eventuell kollisjon ville inntreffe. Det er med andre ord nødvendig at en eller begge parter foretar en kraftig oppbremsing eller unnamanøver for å unngå ulykke.

4.4.1 Kryss med midtstilt sykkelfelt

Tabell 26 viser antall konflikter i de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt, fordelt etter syklistenes plassering. Det er observert i alt 38 konflikter, noe som innebærer at 2,4 % av syklistene har vært involvert i en konflikt. 30 av konfliktene var blant de 1.018 syklister som syklet i det midtstilte sykkelfeltet. Det svarer til 2,9 %. Det er registrert flest konflikter i kryss 1 og 2 med henholdsvis 14 og 13 konflikter. Det svarer til 5,4 % og 2,2 %.

I tabell 27 er konfliktene delt på ulike typer. Den dominerende konflikttype er konflikter i kryss 2 i forbindelse med at syklistene skal sykle fra sykkelfeltet i høyre vegside til det midtstilte sykkelfeltet samme sted hvor det er en sideveg. Disse konfliktene utgjør ni av de 38 registrerte konfliktene. Det midtstilte sykkelfeltet kan være en medvirkende faktor i disse konfliktene, men er ikke den viktigste faktor. Hovedproblemet er en kaotisk trafikkavvikling, primært i rushtidstrafikken, som følge av å ha en sideveg (Tåsenveien) med mye trafikk alt for tett på et stort kryss, se figur 22. Midtstilt sykkelfelt er med andre ord ikke en avgjørende faktor til at det er mange konflikter i dette krysset.

Den andre mest hyppige konflikttypen i kryssene er konflikter i forbindelse med bilkø i ettermiddagsrushtrafikken i kryss 1. Dette omfatter åtte av de 38 konfliktene. Her er det også en kaotisk trafikkavvikling som medfører mange konflikter. Og heller ikke her er midtstilt sykkelfelt den vesentligste konfliktfaktor. Figur 23 viser eksempler på hvordan bilene sperrer sykkelfeltet i rushtrafikken om ettermiddagen, noe som fører til sykkel-bil konflikter.

Tabell 26. Antall konflikter med sykklister med ulik plassering i kryss 1-5.

Plassering	Ingen	Før kryss ved kryssing	I kryss ved høyresving	I kryss ved venstresving	Før kryss annet	I kryss annet	I alt
Fortau	286	1	0	0	0	0	287
Høyre side	130	1	0	0	1	0	132
Midt	988	20	7	1	2	0	1018
Venstre side	22	0	0	1	0	2	25
Motsatt side	14	0	0	0	0	0	14
Annet	87	1	0	0	0	1	89
I alt	1527	23	7	2	3	3	1565

TØI rapport 1095/2010

Tabell 27. Konflikttipe i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt.

	Kryssing	Parallell	Høyresving	Venstresving	Kø	Kjøretøy i sykkelfelt	Fra sideveg	Parke-ring	Mot rødt	Ene	I alt
1	2	0	3	0	8	1	0	0	0	0	14
2	4	0	0	0	0	0	9	0	0	0	13
3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	2	2	0	0	0	0	1	1	7
I alt	6	1	5	2	8	1	9	2	3	1	38

TØI rapport 1095/2010



Figur 22. Biler fra og til Tåsenveien som sperrer midtstilt sykkelfelt i Kierschowsgate og som fører til konflikt mellom biler fra Tåsenveien og sykklister som sykler i midtstilt sykkelfelt (Foto: M. Sørensen).



Figur 23. Trafikale problemer i kryss 1 som følge av opphopning av trafikk i høyresvingfelt i ettermiddagsrushtrafikken (Foto: M. Sørensen).

Den tredje mest hyppige konflikttype i kryssene er en konflikt som skjer i forbindelse med kryssing og parallell kjøring ved det midtstilte sykkelfelt. Denne utgjør syv av de 38 konfliktene eller 0,4 % av samtlige registrerte syklistene. For disse konflikter kan midtstilt sykkelfelt være en medvirkende faktor.

Fem konflikter ble registrert i forbindelse med at syklistene skal svinge til høyre. Dette er den fjerde hyppigste konflikttypen. Slike konflikter henger sammen med at syklistene svinger til høyre fra det midtstilte sykkelfeltet. Her er feil bruk av det midtstilte sykkelfeltet en medvirkende faktor til at det blir konflikter, og disse ville trolig ikke være skjedd om det ikke hadde vært et midtstilt sykkelfelt.

I alt kan det anslås at midtstilt sykkelfelt klart har vært medvirkende faktor til konflikt i 12 av konfliktene og delvis eller kanskje en medvirkende faktor i 21 konflikter. Dette er sammenfattet i tabell 28.

Tabell 28. Antall konflikter der midtstilt sykkelfelt er medvirkende konfliktfaktor.

Kryss	Ja	Delvis	Kanskje	Nei	I alt	Andel
1	5	9	0	0	14	5,4 %
2	4	0	7	1	13	2,2 %
3	0	2	0	2	4	1,3 %
4	0	0	0	0	0	0 %
5	3	1	2	1	7	2,0 %
I alt	12	12	9	5	38	2,4 %

TØI rapport 1095/2010

4.4.2 Kryss uten midtstilt sykkelfelt

Tabell 30 - tabell 32 angir antall og type av konflikter i kryss 5 og kryss 6 som ikke har midtstilt sykkelfelt. I alt ble det observert 12 konflikter. Det svarer til at 1,5 % av de registrerte syklistene var involvert i konflikter. Andelen var 2,9 % i kryss 5 (seks konflikter i 209 tilfeller) og 1,0 % i kryss 6 (seks konflikter i 578 tilfeller). Fem konflikter gjaldt syklistene som syklet i midt i vegen. Konfliktene er nesten likt fordelt mellom kryssing, høyresving, venstresving, rett frem kjøring og kjøring mot rødt.

Man kan anta at oppmerking av midtstilt sykkelfelt med stor grad av sannsynlighet ville kunne "fjerne" tre av konfliktene og kanskje kunne "fjerne" ytterligere åtte andre konflikter.

Tabell 29. Antall konflikter med syklistene med ulik plassering i kryss 5-6.

Plassering	Ingen	Før kryss ved kryssing	I kryss ved høyresving	I kryss ved venstresving	Før kryss annet	I kryss annet	I alt
Fortau	123	0	1	0	0	1	125
Høyre side	173	0	2	0	0	1	176
Midt	415	3	0	0	0	2	420
Venstre side	36	0	0	0	0	2	38
Motsatt side	19	0	0	0	0	0	19
Annet	9	0	0	0	0	0	9
I alt	775	3	3	0	0	6	787

TØI rapport 1095/2010

Tabell 30. Konflikttype i kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt.

Kryss	Kryssing	Høyresving	Venstresving	Rett frem	Mot rødt	I alt
5	1	3	2	0	0	6
6	2	0	0	2	2	6
I alt	3	3	2	2	2	12

TØI rapport 1095/2010

Tabell 31. Antall konflikter der midtstilt sykkelfelt kunne "fjerne" konflikt.

Kryss	Ja	Delvis	Kanskje	Nei	I alt	Andel
5	3	0	3	0	6	2,9 %
6	0	0	5	1	6	1,0 %
I alt	3	0	8	1	12	1,5 %

TØI rapport 1095/2010

4.4.3 Med og uten midtstilt sykkelfelt

I dette prosjektet er det ikke direkte mulig å sammenligne syklisters sikkerhet i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt, idet kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt og "kontrollkryssene" 5 og 6, uten midtstilt sykkelfelt, ikke er valgt med henblikk på å foreta en slik undersøkelse.

Sammenlignes konfliktene likevel i kryss med og uten sykkelfelt, sees det at konflikter utgjør 2,4 % i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt og 1,5 % i kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt. Samlet sett er det flere konflikter i kryssene med midtstilt sykkelfelt enn i kryssene uten midtstilt sykkelfelt. Denne forskjell kan forklares med ulik utforming og trafikk i kryssene, og det kan ikke konkluderes med at det er midtstilte sykkelfelt som gir flere konflikter.

4.4.4 Før- og etteranalyse

Det er bare mulig å foreta en før- og etteranalyse for kryss 5. I dette krysset ble det i førsituasjonen observert seks konflikter i 209 tilfeller. Det svarer til 2,8 %. I ettersituasjonen er det observert syv konflikter i 343 tilfeller. Det svarer til 2,0 %. Det er observert relativt færre konflikter i ettersituasjonen enn i førsituasjonen. Endringen er imidlertid ikke signifikant.

4.4.5 Kort- og langtidseffekt

Det er som tidligere nevnt heller ikke direkte mulig å undersøke om det er forskjell på kort- og langtidseffekten av midtstilt sykkelfelt selv om kryss 5 har hatt midtstilt sykkelfelt mye kortere enn kryss 1-4.

I kryss 5 har 2,0 % av de observerte syklister vært involvert i en konflikt, mens andelen er 2,5 % i kryss 1-4. Det kan dermed se ut til at det er flere konflikter i kryss som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid enn i kryss som har hatt dette i kort tid. Den høyere andel i kryss 1-4 dekker imidlertid over at det som nevnt er en høy andel konflikter på 5,4 % i kryss 1 som ikke direkte har å gjøre med det midtstilte sykkelfeltet. Andelen er 0-2,2 % i de tre andre kryssene.

Det er med utgangspunkt i denne analysen ikke mulig å vurdere om midtstilt sykkelfelt blir mer eller eventuelt mindre trafikksikkert over tid etter hvert som

både bilister og syklister venner seg til tiltaket. Andre studier tyder imidlertid på at omfanget av konflikter mellom syklister og bilister reduseres over tid – etter hvert som trafikantene venner seg til utformingen (Phillips m.fl., 2007). Det kan også tenkes at det vil bli færre konflikter og sikrere avvikling over tid fordi midtstilt sykkelfelt på sikt trolig vil føre til at flere sykler i kjørebane fremfor på fortauet, jf. også kapittel 7 om syklistenes atferd.

4.5 Atferd

Syklistenes atferd i kryss med midtstilt sykkelfelt beskrives i kapittel 7. Som det fremgår av dette kapitlet tyder det på at midtstilt sykkelfelt på lang sikt får flere til å sykle i kjørebane fremfor på fortauet. Denne endring kan i seg selv tenkes å gi en sikkerhetsgevinst, da det som hovedregel er mer sikkert å sykle i vegen i kryss enn på fortau og i gangfelt.

4.6 Sammenfatning

Vurderingen av hvilken effekt midtstilt sykkelfelt har for syklistenes sikkerhet i og før kryssene er basert på litteraturstudie, ulykkesanalyse og konfliktstudie.

I sykkelhåndbøker fra åtte av 10 gjennomgåtte land er bruken av midtstilt sykkelfelt i større eller mindre grad anbefalt, og i håndbøker fra syv av disse åtte land er midtstilt sykkelfelt beskrevet som et trafikksikkerhetstiltak som kan medvirke til å forbedre sikkerheten for syklister. Det skyldes primært at tiltaket erstatter farlige konflikter mellom høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem med mindre farlige kryssingssituasjoner før krysset.

Da tiltaket anbefales i mange utenlandske sykkelhåndbøker som et godt sikkerhetstiltak skulle man tro at det finnes mange studier som har undersøkt og konkludert med at tiltaket har god effekt. Det er imidlertid ikke tilfellet. Det er bare funnet én studie som direkte har undersøkt dette og fem studier som indirekte har undersøkt effekt. Den ene studien som direkte har undersøkt sikkerhetseffekten av midtstilt sykkelfelt har ingen entydige konklusjoner, men det ser ikke ut til at tiltaket gir flere sykkelulykker. De fem andre studiene finner at tiltaket sannsynligvis har en positiv sikkerhetseffekt for syklister.

Som forventet var det for få sykkelulykker i ulykkesanalysen til at det er mulig å estimere den sikkerhetsmessige effekten av midtstilt sykkelfelt. Det ser imidlertid ikke ut til at tiltaket gir flere sykkelulykker.

Tabell 32. Antall konflikter i analysekryssene i ulike situasjoner.

Situasjon	Før	Etter	Med	Uten	Lang	Kort
Konflikter	2,8 %	> 2,0 %	2,4 %	> 1,5 %	2,4 %	> 2,0 %

TØI rapport 1095/2010

For å overkomme ”problemet” med for få sykkelulykker til å kunne estimere effekten av midtstilt sykkelfelt er det også foretatt registrering og analyse av konflikter i kryssene som involverer syklister. Tabell 32 sammenfatter resultatene.

I de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt er det en relativ høy andel av konflikter på 2,4 %, som også er høyere enn i de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt der andelen er 1,5 %. Mange av disse konfliktene har imidlertid ikke direkte noe å

gjøre med midtstilt sykkelfelt og skyldes andre trafiksikkerhetsmessige problemer i kryssene.

I den beste av de tre sammenlignende analyser av konflikter, som er før og etter analysen i kryss 5, sees det at antall konflikter etter at midtstilt sykkelfelt er oppmerket er redusert fra 2,8 % til 2,0 %. Denne reduksjonen er imidlertid ikke signifikant. Det tyder på at midtstilt sykkelfelt i tillegg til de "forventede" konflikttyper 11-14 også gir konflikter i forbindelse med at syklistene svinger til høyre fra det midtstilte sykkelfeltet. Det skyldes at disse syklistene bruker sykkelfeltet på feil måte. Det vil trolig bli færre av denne konflikttype etter hvert som syklistene lærer å bruke det midtstilte sykkelfelt riktig.

Det er flere konflikter i kryss 1-4 som har hatt midtstilt sykkelfelt i mange år enn i kryss 5 som bare har hatt midtstilt sykkelfelt i ½ år på analysetidspunktet. Ut fra dette er det imidlertid ikke mulig å konkludere at langtidseffekten er mindre enn korttidseffekten. Det henger sammen med at kryssene er veldig forskjellige.

Med utgangspunkt i de gjennomførte analyser er det vanskelig å vurdere den sikkerhetsmessige effekten av midtstilt sykkelfelt. Som minimum kan det imidlertid sammenfattes at det ikke ser ut til at tiltaket forringer syklistenes faktiske sikkerhet. Dette bekreftes av både litteraturstudien, ulykkesanalysen og konfliktstudien.

5 Syklistenes trygghetsfølelse

I dette kapittelet beskrives effekten av midtstilt sykkelfelt på syklistenes følelse av trygghet. Gjennomgangen er basert på resultater fra litteraturstudien og vegkantundersøkelsen. Resultatene av observasjonsstudiene, herunder bruk av midtstilt sykkelfelt og regeletterlevelse kan også indirekte si noe om syklistenes trygghetsfølelse. Dette beskrives i kapittel 7.

Mens trafiksikkerhet defineres som faktisk sikkerhet, målt i antall ulykker eller konflikter, er trygghet syklistenes følelse eller opplevelse av sikkerhet.

5.1 Utenlandske studier

Formålet med midtstilt sykkelfelt er som beskrevet, å erstatte farlige konflikter mellom høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem med mindre farlige krysninger før krysset. Som det sees av tabell 23 kan imidlertid dette øke følelsen av utrygghet, ifølge danske, nederlandske og engelske sykkelhåndbøker. Det gjelder især når høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem skal krysse hverandre før krysset, men det gjelder også ved sykling mellom biltrafikk som skal rett frem og til høyre.

Dansk Cyklist Forbund, som anbefaler tiltaket, angir også at tiltaket kan skape økt utrygghetsfølelse blant syklistene i krysningssituasjonen før krysset. Ifølge forbundet kan imidlertid dette gi mer aktpågivenhet og dermed kanskje medvirke til å forbedre sikkerheten (Celis, 2002).

Krag (2003) som også anbefaler tiltaket, mener at midtstilt sykkelfelt kan øke utryggheten blant syklistene, men at syklistene etter hvert vil venne seg til å bruke det midtstilte sykkelfelt med økt trygghet som konsekvens.

En amerikansk spørreundersøkelse viste at 76 % av de spurte syklistene og 49 % av de spurte bilistene mente at 10 analysekryss var blitt sikrere etter at sykkelfeltene, heriblant midtstilt sykkelfelt, var blitt merket med farget belegg (City of Portland, 1999). Det indikerer at farget oppmerking av midtstilte sykkelfelt kan bidra til å redusere utrygghetsfølelsen.

5.2 Vegkantundersøkelse

5.2.1 Med og uten midtstilt sykkelfelt

Tabell 33 sammenfatter resultatene av vegkantundersøkelsen i alle seks kryssene i form av gjennomsnittlige verdier av besvarelsene som omhandler opplevd trygghet. Tabell 34 - tabell 36 viser svarfordelingene.

I fire av fem kryss med midtstilt sykkelfelt er syklistene i gjennomsnitt mer trygge i krysset enn de er generelt i Oslo. Forskjellen er signifikant i kryss 2, kryss 5 og samlet sett. Det er bare i kryss 1 at syklistene er mindre trygge i krysset enn i Oslo generelt, men denne forskjellen er ikke signifikant.

Tabell 33. Oppfatninger av trygghet i analysekryss med og uten midtstilt sykkelfelt, trygghet i Oslo generelt og om man er mer trygg med midtstilt sykkelfelt. 1 = utrygg, og 5 = trygg. * angir signifikante forskjeller mellom trygghet i kryss og trygghet generelt ($p < 0,05$, tosidig T-test).

	Kryss	Trygghet i krysset		Trygghet generelt	Mer trygg med felt
Med tiltak	1	2,97	<	3,19	3,00
	2*	3,60	>	2,94	3,64
	3	2,96	>	2,77	3,58
	5*	3,81	>	2,85	3,92
	I alt*	3,33	>	2,93	3,59
Uten tiltak	5	3,08	>	2,88	3,63
	6*	2,40	<	3,02	3,66
	I alt	2,71	<	2,96	3,65
Total	-	-	2,94	3,61	

TØI rapport 1095/2010

Tabell 34. Andel respondenter som er trygge eller utrygge i analysekryss med og uten midtstilt sykkelfelt.

	Kryss	Utrygg	Litt utrygg	Verken/eller	Litt trygg	Trygg	Antall
Med tiltak	1	20 %	20 %	16 %	30 %	14 %	64
	2	8 %	19 %	8 %	34 %	31 %	62
	3	15 %	31 %	13 %	27 %	15 %	75
	5	1 %	15 %	16 %	36 %	32 %	73
	I alt	11 %	22 %	14 %	31 %	23 %	274
Uten tiltak	5	10 %	27 %	29 %	15 %	19 %	52
	6	35 %	29 %	8 %	15 %	13 %	62
	I alt	24 %	28 %	18 %	15 %	16 %	114

TØI rapport 1095/2010

Tabell 35. Andel respondenter som er trygge eller utrygge i Oslo generelt.

	Kryss	Utrygg	Litt utrygg	Verken/eller	Litt trygg	Trygg	Antall
Med tiltak	1	9 %	17 %	25 %	42 %	6 %	64
	2	16 %	27 %	19 %	21 %	16 %	62
	3	21 %	21 %	24 %	25 %	8 %	75
	5	12 %	33 %	25 %	18 %	12 %	73
	I alt	15 %	25 %	23 %	26 %	11 %	274
Uten tiltak	5	12 %	37 %	15 %	25 %	12 %	52
	6	11 %	31 %	19 %	23 %	16 %	62
	I alt	11 %	33 %	18 %	24 %	14 %	114
Total	14 %	27 %	22 %	25 %	12 %	388	

TØI rapport 1095/2010

Tabell 36. Andel respondenter som føler seg eller vil føle seg mer trygge eller utrygge med midtstilt sykkelfelt i kryssene.

	Kryss	Mer Utrygg	Litt mer utrygg	Verken/eller	Litt mer trygg	Mer Trygg	Annet	Antall
Med tiltak	1	14 %	27 %	11 %	42 %	6 %	0 %	64
	2	2 %	16 %	13 %	53 %	15 %	2 %	62
	3	4 %	24 %	1 %	49 %	20 %	1 %	75
	5	0 %	12 %	11 %	49 %	27 %	0 %	73
	I alt	5 %	20 %	9 %	49 %	18 %	1 %	274
Uten tiltak	5	0 %	6 %	29 %	62 %	4 %	0 %	52
	6	0 %	8 %	24 %	61 %	6 %	0 %	62
	I alt	0 %	7 %	26 %	61 %	5 %	0 %	114
Total	4 %	16 %	14 %	53 %	14 %	1 %	388	

TØI rapport 1095/2010

For de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt ser trygghetsfølelsen umiddelbart ut til å være mindre enn i de fire kryss med midtstilt sykkelfelt. Det skyldes især at trygghetsfølelsen er mye lavere i kryss 6. I kryss 5, uten midtstilt sykkelfelt, er trygghetsfølelsen tredje høyest blant alle de seks analysekryssene.

Det skal bemerkes at trygghetsfølelsen i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt ikke direkte kan sammenlignes med henblikk på å vurdere betydningen av midtstilt sykkelfelt, da kryssene er veldig ulike, og forskjeller i trygghetsfølelse kan således forklare med mye annet enn forskjeller i oppmerking av sykkelfelt.

Det er bare i kryss 1 at det ikke er et klart flertall som sier at de blir mer trygge med midtstilt sykkelfelt. For de fem andre kryssene svarer to av tre syklister at midtstilt sykkelfelt gir eller forventes å gi større trygghet.

5.2.2 Før- og etteranalyse

Som nevnt gir det ikke så god mening å sammenligne syklisters opplevde trygghet i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt, da det kan være mange forhold utover midtstilt sykkelfelt som påvirker trygghetene i kryssene. Det skyldes at de ikke er valgt ut for å foreta en slik analyse, men derimot for å kunne foreta en før- og etteranalyse. Det er imidlertid bare for kryss 5 at en slik undersøkelse kan foretas. Denne analysen er derfor sentral i vurderingen.

De viktigste resultater av denne før og etter analyse er sammenfattet i tabell 37. Gjennomsnittsverdien i førsituasjonen er 3,08 noe som innebærer at syklistene i gjennomsnitt verken føler seg trygge eller utrygge i krysset, se tabell 34.

I ettersituasjonen er gjennomsnittsverdien på spørsmålet om trygghet 3,81 noe som innebærer at syklistene føler seg mer trygge med midtstilt sykkelfelt enn uten midtstilt sykkelfelt, og denne forskjellen er klart signifikant. I ettersituasjonen er det 68 % som føler seg mer eller mindre trygge mot 34 % i førsituasjonen. Det er bare 16 % som føler seg mer eller mindre utrygge i ettersituasjonen og her er de fleste "bare" litt utrygge, se tabell 34.

Tabell 37 angir også den gjennomsnittlige verdi for hvor mange av de spurte syklister i kryss 5 som generelt føler seg trygge eller utrygge som syklist i Oslo. Den gjennomsnittlige verdi er ca. 2,9 i både før- og ettersituasjon. Verdien er ca.

0,2 lavere enn verdien for selve krysset i førsituasjonen og ca. 1,0 mindre enn verdien for krysset i ettersituasjonen. Det kan for det første tolkes som at syklistene var litt mer trygge i krysset enn de generelt var som syklist i Oslo i førsituasjonen, og at de i ettersituasjonen er mye mer trygge i krysset enn de generelt er som syklist i Oslo. For det andre kan det tolkes som at endringen i trygghetsfølelse i krysset skyldes ombyggingen av krysset og ikke en generell endring i trygghet blant syklistene.

Tabell 37. Gjennomsnittsverdier for trygghet i kryss 5 i før- og ettersituasjonen. * angir at forskjell i krysset før og etter er signifikant ($p < 0,05$, tosidig T-test).

	Trygghet i krysset*		Trygghet generelt	Mer trygg med felt
Før	3,08	>	2,88	3,63
	<		=	<
Etter	3,81	>	2,85	3,92

TØI rapport 1095/2010

I tillegg til endret kryssutforming kan en endring i trygghetsfølelse i krysset også skyldes at det er forskjell på kjennetegn av respondentene i før og ettersituasjonen. En sammenligning av respondentene i før og ettersituasjonen viser eksempelvis at det i ettersituasjonen er:

- 10 %-poeng færre terrengsykler og 5 % færre landevegssykler
- 11 %-poeng færre menn
- 4 %-poeng flere eldre
- 15 %-poeng færre som benytter sykkeløy (med eller uten hjelm)
- 15 %-poeng færre som er på veg til eller fra jobb
- 9 %-poeng færre som hyppig sykler i krysset
- 33 %-poeng flere som sykler midt i vegen.

De første seks av syv punkter kan kanskje indikere at respondentene i ettersituasjonen generelt er litt mer "forsiktige" og utrygge typer enn respondentene i førsituasjonen. Likevel er det større trygghetsfølelse i ettersituasjonen enn i førsituasjonen.

Syklistene er i førsituasjonen også blitt spurt om de tror de vil føle seg mer trygge eller utrygge, hvis det ble oppmerket et midtstilt sykkelfelt i krysset. Den gjennomsnittlige verdi av besvarelsen er ca. 3,6 svarende til at syklistene i gjennomsnitt angir at de vil føle seg mer trygge hvis det blir oppmerket et midtstilt sykkelfelt. Over 70 % angir at de vil føle seg litt mer eller mer trygge med et oppmerket sykkelfelt. Det er kun tre (6 %) som svarer at de vil føle seg litt mer utrygge, og det er ingen som svarer at de vil føle seg mer utrygge.

I ettersituasjonen er syklistene blitt spurt om de faktisk føler seg mer trygge. Her er den gjennomsnittlige verdi av besvarelsen ca. 3,9 svarende til at syklistene i gjennomsnitt angir at de faktisk føler seg tryggere etter at sykkelfeltet er blitt oppmerket. Det er verd å bemerke at denne verdien er høyere enn verdien for førsituasjonen. Respondentene føler seg med andre ord enda tryggere enn de på forhånd hadde forventet. Dette positive resultatet dekker over at 12 % føler seg mer utrygge etter oppmerkingen av sykkelfeltet.

5.2.3 Sammenligning av kryss 1-3 og kryss 5

Trygghetsfølelsen i kryss 1-3, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid sammenlignes her med trygghetsfølelsen i kryss 5, som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid. Dette sier ikke direkte noe om kort- og langtidseffekten, da forskjeller også kan forklares med ulik utforming og trafikk. Tolkningen av sammenligningen skal tas med stor forsiktighet. I stedet for å sammenligne kryss 5 med de samlede tal for kryss 1-3, kunne det også velges å sammenligne kryss 5 med det av de tre andre kryss som ligner kryss 5 mest. Kryssene er veldig forskjellige så det er ingen av de tre kryssene som i særlig grad ligner kryss 5.

Gjennomsnittsverdier av besvarelsene om trygghet for kryss 1-3 og kryss 5 er henholdsvis 3,16 og 3,81. Det ser således ut til at respondentene er mer trygge i kryss 5 enn i kryss 1-3. Ut fra dette kan det ikke vises at det er en større lang- enn korttidseffekt, snarere tvert imot. Den gode korttidseffekten kan kanskje henge sammen med at det akkurat er gjennomført tiltak i kryss 5, hvilket gjør at syklistene er "ekstra" fornøyd i dette krysset.

5.2.4 Kjennetegn ved syklister som påvirker opplevd trygghet

Det er forsøkt å undersøke om noen undergrupper av syklister er mer eller mindre trygge i forhold til bruken av midtstilt sykkelfelt enn andre undergrupper. Undersøkelsen er basert på relativ liten mengde data inneholdende mange små undergrupper. Resultatene er derfor ganske usikre. I tillegg er resultatene litt "rotete". Det er derfor vanskelig å komme med mange klare sammenhenger.

Noen hovedtrekk er at menn føler seg tryggere som syklister enn kvinner, og at kvinner opplever at midtstilt sykkelfelt bidrar i større grad til å øke tryggheten. Middelaldrende menn som sykler ofte og som har mye sykkelutstyr er de syklistene som generelt føler seg tryggest. Ungdom og kvinnelige syklister er de som i størst grad opplever at midtstilt sykkelfelt øker tryggheten i kryss.

5.2.5 Supplerende kommentarer fra intervju

I tillegg til de lukkede svarkategorier i spørreundersøkelsen fikk syklistene også mulighet for å komme med ytterligere kommentarer. Denne mulighet var det hele 241 av de 388 spurte syklister som benyttet. Flere syklister hadde mer enn én kommentar, og det samlede antall kommentarer er derfor mer en 241. Flere av kommentarene omhandlet trygghetsfølelse.

Blant de 241 syklister var det 41 som påpeker at midtstilt sykkelfelt gir en utrygg kryssing før krysset. I tillegg er det fem syklister som påpeker at denne kryssingen er særlig problematisk hvis det er mye trafikk.

Over halvparten av de 241 syklister kommenterer selve sykkelfeltet. Blant dem som uttaler seg om selve sykkelfeltet er det akkurat halvparten som uttaler seg negativt om midtstilt sykkelfelt. Det 32 syklister som sier at de ikke liker å ha biler på begge sider, og det er 18 som sier at de foretrekker å ha sykkelfeltet i høyre veggside og ikke midtstilt.

Den andre halvparten som uttaler seg om selve det midtstilte sykkelfeltet, er positive til tiltaket. Det er 31 som sier at det er positivt å ha et eget felt i veien for syklister. Det er også syv syklister som påpeker at sykkelfeltet etter hensikten løser problemet ved høyresvingende biler.

Det er 13 syklister som påpeker at oppmerkingen krever tilvenning, og at tiltaket først vil få en positiv effekt, når det er blitt benyttet i flere kryss og bilister og syklister har lært å bruke feltet riktig.

I kryss 1, som utgjør en del av skolevegen for mange barn til og fra Smedstad skole, er det fire som sier at midtstilt sykkelfelt ikke velegnet for barn.

I kryss 2, som har en sideveg samme sted som kryssingsarealet, påpeker seks syklister at sidevegen gjør kryssingen ekstra utrygg og vanskelig for syklistene.

Lukkede og åpne svar om trygghet

Det er viktig å bemerke at det i flere tilfeller er større eller mindre grad av uoverensstemmelse mellom hva respondenten svarer i de lukkede og åpne svarkategorier.

Den vanligste uoverensstemmelsen er at respondenten i de lukkede svarkategorier svarer at vedkommende føler seg mer eller mindre trygg ved å sykle i det midtstilte sykkelfeltet, og at tiltaket er et godt tiltak som øker tryggheten. I de supplerende kommentarer sier de imidlertid at de enten føler seg utrygge i kryssingen før krysset eller at de føler seg utrygge ved å ha biler på begge sider, når de sykler frem mot krysset. Dette er litt vanskelig å tolke. Det kan bety at de likevel opplever at midtstilt sykkelfelt øker tryggheten; de var mer utrygge uten, men det kan også bety at den positive effekten av midtstilt sykkelfelt på trygghet kan være overestimert. Resultatet skal derfor tas med forbehold.

5.3 Sammenfatning

Vurderingen av hvilken effekt midtstilt sykkelfelt har for syklistenes opplevde utrygghet i og før kryssene er basert på litteraturstudie og spørreundersøkelse blant 388 syklister i fem kryss. Kryss 4 er ikke med i denne studien.

I de gjennomgåtte sykkelhåndbøker og artikler angis det at midtstilt sykkelfelt gir økt utrygghetsfølelse for syklister. Det er både kryssingssituasjonen før krysset og det å ha biler på begge sider frem mot krysset som føles utrygt. Tilvenning og tydelig oppmerking ved eksempelvis farget belegg vil minimere denne økte utrygghetsfølelsen.

Spørreundersøkelsen om syklistenes trygghetsfølelse gav følgende resultat:

- Syklistene er generelt signifikant mer trygge i kryss med midtstilt sykkelfelt i forhold til hvor trygge de generelt er som syklister i Oslo. Det er dog ca. en tredjedel som føler seg utrygge i disse kryssene.
- For fire av fem kryss angir de fleste av syklistene at de vil føle seg mer trygge med midtstilt sykkelfelt.
- Før- og etteranalyse i kryss 5 viser at syklister blir signifikant mer trygge med midtstilt sykkelfelt enn uten.

Ifølge spørreundersøkelsen ser det med andre ord ut til at midtstilt sykkelfelt øker tryggheten blant syklister, men det er stadig mange som føler seg utrygge. Denne positive effekten er kanskje overvurdert, idet flere syklister som angir at tiltaket forbedrer tryggheten samtidig gir tilleggs kommentarer om at det er utrygt å krysse før krysset og at det er utrygt å ha biler på begge sider frem mot krysset.

I tillegg til at respondentene i noen tilfeller gir motstridende svar er det også uoverensstemmelse mellom resultatet fra litteraturstudien om at tiltaket øker utryggheten og spørreundersøkelsen som finner at utryggheten reduseres.

Dette kan eventuelt forklares med ulike førsituasjoner. Hvis førsituasjonen innebærer at syklistene sykler langs høyre vegkant og tiltaket "tvinger" dem til å endre atferd og sykle midt i vegen, kan tiltaket sannsynligvis øke utryggheten i først omgang. Hvis syklistene i forveien sykler midt i vegen selv om det ikke er noe midtstilt sykkelfelt, vil oppmerkingen av sykkelfeltet derimot sannsynligvis øke tryggheten.

Flere syklister angir at man både som syklist og bilist må venne seg til oppmerkingen før det fungerer godt, noe som også bekreftes i forskningslitteraturen (Phillips m. fl., 2007). Foreløpig finnes det relativt få midtstilte sykkelfelt i Oslo, og det er derfor tenkelig at oppmerking av flere slike sykkelfelt vil øke forståelsen for bruken av dem og dermed bidra til å øke tryggheten ved bruk av slike sykkelfelt. Dette stemmer overens med funnene i litteraturstudien. På den annen side er det i kryss 5, der sykkelfeltet akkurat er oppmerket, at syklistene angir at de er mest trygge. Dette kan kanskje henge sammen med at tiltaket er så nytt, at de stadig kan huske hvor utrygt det var før sykkelfeltet ble oppmerket.

Det er også flere syklister som kommer med ønsker til hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes, så de blir mest mulige trygge for syklistene. Disse forslagene stemmer også overens med funnene i litteraturstudien. Følges disse anbefalinger er det god grunn til forvente at antall utrygge syklister kan reduseres. I kapittel 9.3 beskrives det hvordan syklistene ønsker at det midtstilte sykkelfeltet oppmerkes.

6 Syklistenes holdning og tilfredshet

I dette kapittelet beskrives syklistenes holdning til midtstilt sykkelfelt samt effekten av midtstilt sykkelfelt på syklistenes tilfredshet. Gjennomgangen er primært basert på resultater fra vegkantsspørreundersøkelsen, men også resultater fra litteraturstudien.

Holdning defineres her som syklistenes besvarelse på spørsmålet om de mener midtstilt sykkelfelt i større grad bør brukes for å forbedre forholdene for sykklister. Tilfredshet omfatter i dette prosjektet en mer bred og generell vurdering av syklistenes forhold i krysset enn vurderingen av trygghetsfølelse. Dette kan eksempelvis inkludere parametre som kvaliteten av tilrettelegging for sykklister, om det er komfortable belegg, skilting og oppmerking samt drift og vedlikehold av sykkelanlegg.

6.1 Utenlandske studier

Syklistenes holdning og tilfredshet med midtstilt sykkelfelt er ikke direkte undersøkt i noen studier. I et visst omfang er det imidlertid indirekte undersøkt i den amerikanske studien (City of Portland, 1999).

Denne studien viser at tre fjerdedeler av de spurte sykklister mener at farget oppmerking øker sikkerheten. Utover økt trygghet kan dette også indikere en positiv holdning overfor farget midtstilt sykkelfelt.

6.2 Vegkantundersøkelse om holdning

Tabell 38 viser hvor mange av de spurte sykklister som mener at midtstilt sykkelfelt i større grad bør brukes.

Tabell 38. Andel som mener at midtstilt sykkelfelt bør brukes i større grad blant sykklister i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt.

	Kryss	Ja	Nei	Vet ikke	Antall
Med tiltak	1	53 %	33 %	14 %	64
	2	66 %	24 %	10 %	62
	3	61 %	32 %	7 %	75
	5	75 %	12 %	12 %	73
	I alt	64 %	25 %	11 %	274
Uten tiltak	5	77 %	10 %	13 %	52
	6	81 %	6 %	13 %	62
	I alt	79 %	8 %	13 %	114
Total	68 %	20 %	12 %	388	

TØI rapport 1095/2010

Det er totalt 68 % av de spurte sykkelistene som mener det er en god idé å oppmerke midtstilt sykkelfelt i bykryss. Andelen er høyere blant sykklistere i de to kryssene der dette ikke finnes enn i de fire kryssene med midtstilt sykkelfelt.

At det er en høyere andel i kryss uten midtstilt sykkelfelt enn i kryss med midtstilt sykkelfelt kan skyldes at forventningene er høyere enn den reelle vurdering etter at det midtstilte sykkelfeltet er blitt oppmerket og at sykklistere i kryss uten sykkelfelt er så misfornøyd at de i større grad angir at de ønsker at forholdene forbedres på den ene eller andre måte.

I kryss 5, som er det eneste kryss der det er foretatt før- og etterundersøkelse, er imidlertid resultatene annerledes. Her er andelen som mener at midtstilt sykkelfelt er en god idé nesten lik før og etter at sykkelfeltet er blitt anlagt. Holdningen til tiltaket blir her ikke mindre positiv etter at sykklisten har prøvd å bruke tiltaket.

I kryss 1-3, der midtstilt sykkelfelt har vært merket opp i lang tid, mener 60 % at det er et godt sykkeltiltak, mens andelen er 75 % i kryss 5, der midtstilt sykkelfelt har vært oppmerket i kort tid. Dette kan kanskje tolkes som at sykkelistene er "ekstra" fornøyd med tiltaket i starten fordi de stadig kan huske hvordan forholdene var i førsituasjonen, men etter hvert som sykkelistene venner seg til tiltaket og "glemmer" førsituasjonen blir de mindre positive.

Det er forsøkt å undersøke hvilke sykklistere som har de mest positive holdninger til bruken av midtstilt sykkelfelt. Det kan se ut til at kvinner, unge, sykklistere med sykkeltiltøy, og sykklistere som sykler ofte i krysset er mest positive. De minst positive er menn, barn og eldre, sykklistere uten sykkeltiltøy og sykklistere som sjeldent sykler i krysset. Disse tendenser skal imidlertid tas med forbehold.

6.3 Vegkantundersøkelse om tilfredshet

6.3.1 Med og uten midtstilt sykkelfelt

Tabell 39 sammenfatter resultatene av vegkantundersøkelsen i form av gjennomsnittsverdier for tilfredshet. Dette utdypes i tabell 40 og tabell 41.

For alle de fire kryss med midtstilt sykkelfelt er tilfredsheten med selve krysset signifikant større enn den generelle tilfredshet som sykkliste i Oslo. Gjennomsnittsverdien i de fire kryssene er 3,3, mens den generelle verdien for Oslo er 2,6.

Tilfredsheten for de fire kryssene med midtstilt sykkelfelt ser også ut til å være større enn tilfredsheten i de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt. I disse to kryssene er bare 14 % mer eller mindre tilfredse. Forskjellen mellom kryss med og uten midtstilt sykkelfelt kan som tidligere beskrevet, imidlertid også skyldes andre forskjeller i kryssutforming og trafikk enn det midtstilte sykkelfeltet.

For de fire kryssene med midtstilt sykkelfelt er tilfredsheten med krysset omtrent den samme som tryggheten. Det dekker dog over at tilfredsheten er mindre i tre av de fire kryss og mye høyere i kryss 3. I begge de to kryss uten midtstilt sykkelfelt er tilfredsheten med krysset mindre enn tryggheten. Tilfredsheten er med andre ord mindre i fem av seks kryss.

Sykkelistene er generelt litt utilfredse i Oslo. Gjennomsnittsverdien er ca. 2,6. Det er 52 % som er mer eller mindre utilfredse og bare 23 % som er mer eller mindre tilfredse. Sykkelistene i Oslo er generelt mer utilfredse enn de er utrygge. Gjennomsnittsverdien for trygghet er ca. 2,9.

Tabell 39. Tilfredshet i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt og i Oslo generelt. 1 = utrygg, og 5 = trygg. * angir at forskjell mellom tilfredshet i kryss og generell tilfredshet er signifikant ($p < 0,05$, tosidig T-test).

	Kryss	Tilfreds i krysset		Tilfreds generelt
Med tiltak	1	2,86	>	2,72
	2*	3,49	>	2,81
	3*	3,31	>	2,56
	5*	3,40	>	2,45
	I alt*	3,29	>	2,62
Uten tiltak	5*	2,90	>	2,46
	6*	2,16	<	2,52
	I alt	2,50	=	2,49
Total	-	-	2,58	

TØI rapport 1095/2010

Tabell 40. Andel respondenter som er tilfredse eller utilfredse i analysekryss med og uten midtstilt sykkelfelt.

	Kryss	Utilfreds	Litt utilfreds	Verken/eller	Litt tilfreds	Tilfreds	Antall
Med tiltak	1	8 %	38 %	22 %	25 %	8 %	64
	2	2 %	16 %	26 %	42 %	13 %	62
	3	4 %	28 %	16 %	37 %	15 %	75
	5	3 %	10 %	49 %	27 %	10 %	73
	I alt	4 %	23 %	28 %	33 %	11 %	274
Uten tiltak	5	4 %	33 %	38 %	19 %	6 %	52
	6	13 %	61 %	23 %	3 %	0 %	62
	I alt	9 %	48 %	30 %	11 %	3 %	114

TØI rapport 1095/2010

Tabell 41. Andel respondenter som er tilfredse eller utilfredse i Oslo generelt.

	Kryss	Utilfreds	Litt utilfreds	Verken/eller	Litt tilfreds	Tilfreds	Antall
Med tiltak	1	17 %	21 %	37 %	24 %	2 %	64
	2	15 %	35 %	15 %	26 %	10 %	62
	3	23 %	32 %	16 %	25 %	4 %	75
	5	18 %	38 %	32 %	5 %	7 %	73
	I alt	18 %	32 %	25 %	20 %	5 %	274
Uten tiltak	5	17 %	40 %	23 %	17 %	2 %	52
	6	16 %	37 %	29 %	15 %	3 %	62
	I alt	17 %	39 %	26 %	16 %	3 %	114
Total	18 %	34 %	25 %	19 %	4 %	388	

TØI rapport 1095/2010

6.3.2 Før- og etteranalyse

Det er som beskrevet bare mulig å foreta en før- og etteranalyse for kryss 5. De viktigste resultatene av denne før- og etteranalysen er sammenfattet i tabell 42.

Tabell 42. Gjennomsnittsverdier for tilfredshet i kryss 5 i før- og ettersituasjonen. * angir at forskjell i krysset før og etter er signifikant ($p < 0,05$, tosidig T-test).

	Tilfredshet i krysset*		Tilfredshet generelt
Før	2,90	>	2,46
	<		=
Etter	3,40	>	2,45

TØI rapport 1095/2010

Den gjennomsnittlige verdi i førsituasjonen er ca. 2,9 noe som innebærer at syklistene generelt føler seg litt utilfredse. I ettersituasjonen er gjennomsnittsverdien for tilfredshet ca. 3,4, og økningen fra førsituasjonen er klart signifikant. Andelen som har svart at de er tilfredse i dette krysset har da også økt fra 25 % i førsituasjonen til 37 % i ettersituasjonen. Det betyr med andre ord at syklistene føler seg mer tilfredse med midtstilt sykkelfelt enn uten i kryss 5.

Tabell 42 angir også den gjennomsnittlige verdi for hvor mange av de spurte syklistene i krysset som generelt er tilfredse eller utilfredse som syklist i Oslo. Den gjennomsnittlige verdien er ca. 2,4 i både før- og ettersituasjon. Det kan for det første tolkes som at syklistene var litt mer tilfredse i krysset enn de generelt var som syklist i Oslo i førsituasjonen, og at de i ettersituasjonen er mye mer tilfredse i krysset enn de generelt er som syklist i Oslo. For det andre kan det tolkes som at endringen i tilfredshet i krysset skyldes ombyggingen av krysset og ikke en generell endring i tilfredshet blant syklistene.

Som beskrevet i kapittel 5.2.2. er det imidlertid en forskjell på kjennetegn av respondentene i før- og ettersituasjonen i kryss 5. I ettersituasjonen er det 1) færre terrengsykler og landvegssykler, 2) færre menn, 3) litt flere eldre, 4) færre som benytter sykkelstøt og 5) færre som er vant til krysset, men flere som sykler midt i vegen. Slike forskjeller kan bidra til å forklare endringer fra før- til ettersituasjonen. Men det er likevel ikke grunn til å tro at disse endringene i syklistpopulasjonen har påvirket oppfatningene om trygghet og tilfredshet på noen entydig måte. Man kan derfor anta at det er anlegg av midtstilt sykkelfelt som er den viktigste forklaringsfaktoren bak endringene i opplevd trygghet og tilfredshet.

6.3.3 Sammenligning av kryss 1-3 og kryss 5

Tilfredsheten i kryss 1-3, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid sammenlignes her med tilfredsheten i kryss 5, som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid. Dette sier ikke direkte noe om kort- og langtidseffekten, da forskjeller også kan forklares med ulik utforming og trafikk. Tolkningen av sammenligningen skal tas med stor forsiktighet.

Respondentene er litt mer tilfredse i kryss 5 enn i kryss 1-3. Det kan skyldes at det akkurat er gjennomført tiltak i kryss 5, hvilket gjør at syklistene er "ekstra" tilfredse i dette krysset.

6.3.4 Kjennetegn ved syklist som påvirker tilfredshet

Det er også forsøkt å undersøke om noen undergrupper av syklistene er mer eller mindre tilfredse i forhold til bruken av midtstilt sykkelfelt enn andre undergrupper. Det skal bemerkes at undersøkelsen er basert på relativ liten mengde data inneholdende mange små undergrupper. Resultatene er derfor veldig

usikre. I tillegg er resultatene for noen kategorier litt ”rotete”. Det er derfor vanskelig å komme med mange klare sammenhenger.

Syklister som sykler ofte i kryssene er generelt mest tilfredse både i kryssene og generelt. Kvinner er mest tilfredse med krysset i kryss med midtstilt sykkelfelt, mens det er menn som er mest tilfredse med krysset i kryss uten midtstilt sykkelfelt. Barn er den aldersgruppe som er mest utilfredse i kryss med midtstilt sykkelfelt. Det er intet entydig bilde av hvem som er mest tilfredse og utilfredse avhengig av hvilke sykkelutstyr respondentene har.

6.3.5 Supplerende kommentarer fra intervju

Som tidligere beskrevet var det mange av de spurte syklister som hadde supplerende kommentarer. Flere av disse kommentarer omhandler holdning og tilfredshet. Disse kommentarer er i det følgende oppdelt i positive og negative holdninger til tiltaket.

Positive holdninger:

- Positivt med eget felt: 31 syklister
- Tiltak forbedrer disiplin, fremkommelighet og rettigheter: 9 syklister
- Det bør generelt være flere sykkelfelt: 9 syklister
- Tiltak løser problem med høyresvingende biler: 7 syklister
- Tiltak løser problem med parkerte biler: 3 syklister
- Tiltak minimerer antall biler som svinger til høyre fra vegmidten: 2 syklister
- Tiltak forbedrer bilisters oppmerksomhet: 2 syklister
- Uproblematisk å krysse med biler før kryss: 2 syklister
- Uproblematisk med sideveg (Tåsenveien) i kryssing (kryss 2): 2 syklister
- Tiltak løser problem med grus, sann og snø i veggside: 1 syklist
- Tiltak er ikke vanskelig å skjønne: 1 syklist.

Negative holdninger:

- Bedre å ha sykkelfelt i høyre side: 18 syklister
- Tiltak krever tilvending før det virker: 13 syklister
- Problematisk med sideveg (Tåsenveien) ved kryssing (kryss 2): 6 syklister
- Tiltak er vanskelig å skjønne: 5 syklister
- Biler gir ikke plass til syklister: 5 syklister
- Tiltak er ikke velegnet for barn (kryss 1): 5 syklister
- Vil stadig bruke fortau som gjenveg etter oppmerking (kryss 6): 3 syklister
- Tiltak fungerer ikke om vinteren: 2 syklister
- Tiltak hjelper ikke på utrygt venstresving: 1 syklist
- Problematisk tiltak for høyresvingende syklister: 1 syklist.

6.4 Sammenfatning

Vurderingen av syklistenes holdning til midtstilt sykkelfelt og hvilken effekt tiltaket har for syklistenes tilfredshet er primært basert på en spørreundersøkelse blant 388 syklister i fem kryss. Kryss 4 er ikke med i denne studien. Det har også vært ønskelig å inkludere resultater fra utenlandske studier, men det er ikke funnet noen studier som direkte undersøker syklister holdning og tilfredshet med midtstilt sykkelfelt.

Spørreundersøkelsen om syklistenes holdning og tilfredshet gav følgende resultat:

- Over to tredjedeler av syklister mener det er en god idé å merke opp midtstilt sykkelfelt. Syklister i kryss uten slikt sykkelfelt er mest positive.
- Syklister er generelt signifikant mer tilfredse i kryss med midtstilt sykkelfelt i forhold til hvor tilfredse de generelt er som syklister i Oslo. Det er dog 27 % som er utilfredse i kryss med midtstilt sykkelfelt.
- Før- og etteranalyse i kryss 5 viser at syklister er signifikant mer tilfredse med midtstilt sykkelfelt enn uten.

Ifølge spørreundersøkelsen ser det med andre ord ut til at midtstilt sykkelfelt forbedrer tilfredsheten blant syklister, selv om det stadig er en del som ikke er tilfredse. Dette stemmer overens med at de fleste syklister betrakter midtstilt sykkelfelt som et godt krysstiltak som bidrar til å forbedre forholdene for syklister.

7 Syklistenes atferd

Effekten av midtstilt sykkelfelt på syklistenes atferd beskrives i dette kapitlet. Undersøkelsen omfatter både syklistenes bruk av det midtstilte sykkelfeltet, samhandling og vikeatferd før krysset i forbindelse med at høyresvingende bilister og syklistene som skal rett frem skal krysse hverandres kurs samt kjøring mot rødt. Syklistenes atferd er i fokus i gjennomgangen, men i tillegg omfatter kapitlet også et avsnitt om andre trafikkantgruppers atferd og bruk av det midtstilte sykkelfeltet.

Gjennomgangen er primært basert på resultater fra observasjonsstudien, men omfatter også resultater fra litteraturstudien og vegkantundersøkelsen.

7.1 Utenlandske studier

Syklisters atferd i forbindelse med midtstilt sykkelfelt er indirekte undersøkt i en engelsk (Ryley, 1996, DfT 2008) og en amerikansk studie (City of Portland, 1999, Hunter et al., 2000).

Den engelske studien har undersøkt effekten av bruk av ulike stopplinjer i kryss, men midtstilt sykkelfelt inngår indirekte i undersøkelsen. Det beskrives at midtstilt sykkelfelt som antatt får syklistene til å plassere seg på yttersiden av høyresvingende motorkjøretøy. Undersøkelsen viser at syklistene generelt ikke har vanskeligheter med å plassere seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet.

Den amerikanske studien omfatter en undersøkelse av blåfarget oppmerking av sykkelfelt i 10 kryss der sykkelfeltet er midtstilt i fire av kryssene. Andelen av syklistene som benytter sykkelfeltet økt generelt fra 87 % til 94 % for de 10 kryssene, men for to av de fire kryssene med midtstilt sykkelfelt var det en liten nedgang. Studien viser at det midtstilte sykkelfeltet både i før- og ettersituasjonen ble benyttet av de fleste syklistene. Blå markering førte til en økning i antall syklistene som snudde hodet for å kikke etter biler ved innkjøring til kryssingsarealet, og en ikke signifikant nedgang i antall syklistene som gav håndsignal og reduserte farten.

7.2 Observasjonsstudie av bruk av sykkelfelt

7.2.1 Kryss med midtstilt sykkelfelt

I dette avsnittet sammenfattes de 1.565 syklistenes atferd i de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt med fokus på deres bruk av det midtstilte sykkelfeltet.

Syklistene har i prinsippet mulighet for fem ulike plasseringer i kryssene:

1. Fortau, høyre side av veg
2. Høyre side av kjørebane
3. I midtstilt sykkelfelt
4. Venstre side av kjørebane
5. Fortau, motsatt side av veg.

Tabell 43 sammenfatter plassering i kryss for syklister som skal til henholdsvis høyre, rett frem og til venstre i krysset. Blant syklistene som skal rett frem er det ca. 83 % som sykler i det midtstilte sykkelfeltet. Det betyr at ca. 17 % ikke benytter det midtstilte sykkelfelt som tiltenkt. Nesten 14 % sykler på fortau og ca. 2 % sykler på høyre vegside.

Blant syklistene som skal til høyre er det 7 % som sykler i det midtstilte sykkelfeltet, der de ikke burde sykle. Som beskrevet i kapittel 4.4.1 gir denne "feil" atferd anledning til flere konflikter. Blant syklister som skal til venstre er det bare 30 % som benytter det midtstilte sykkelfelt. De fleste sykler på fortauet for å svinge til venstre via det første gangfeltet på tvers.

Tabell 43. Plassering i kryss for syklister med ulike retning i de fem kryss med midtstilt sykkelfelt. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklister med samme retning. Fet indikerer de viktigste "feilplasseringene". Se tabell 44 – tabell 48 for forklaring på "Annet".

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	Motsatt side	Annet	I alt
Til høyre	29,6	34,9	7,0	1,0	0,7	26,9	301
Rett frem	13,7	2,1	82,8	0,2	0,5	0,7	1170
Til venstre	40,2	1,1	30,4	21,7	6,5	0,0	92

TØI rapport 1095/2010

Bruken av det midtstilte sykkelfeltet varierer mellom de fem kryssene. Dette er angitt i tabell 44 - tabell 48. Andelen som sykler i det midtstilte sykkelfelt når de skal rett frem varierer mellom ca. 67 % i kryss 1 og 91 % i kryss 3. Den lave andelen i kryss 1 kan sannsynligvis forklares med at det er mange skolebarn som passerer her og som foretrekker å sykle på fortauet. Andelen som sykler i det midtstilte sykkelfeltet selv om de skal til høyre varierer mellom ca. 1 % i kryss 2 og 20 % i kryss 5. Den høyere andelen i kryss 5 henger sannsynligvis sammen med at det er snakk om et nytt tiltak som syklistene ikke har vennet seg til og lært å bruke riktig.

Tabell 44. Plassering i kryss for syklister med ulik retning i kryss 1. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklister med samme retning.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	Motsatt side	I alt
Til høyre	86,2	0	6,9	0	6,9	29
Rett frem	32,7	0,4	66,8	0	0	223
Til venstre	0	0	40,0	20,0	40,0	5

TØI rapport 1095/2010

Tabell 45. Plassering i kryss for syklister med ulik retning i kryss 2. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklister med samme retning. Annet betyr at syklister sykler via bensinstasjon nordvest for kryss.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	Annet	I alt
Til høyre	31,5	34,5	1,2	1,8	31,0	168
Rett frem	6,0	2,0	90,0	0	2,0	402
Til venstre	55,6	0	16,7	27,8	0	18

TØI rapport 1095/2010

Tabell 46. Plassering i kryss for syklist med ulik retning i kryss 3. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklist med samme retning.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	I alt
Til høyre	0,0	90,9	9,1	0	11
Rett frem	3,8	5,1	90,8	0,3	293
Til venstre	17,6	5,9	17,6	58,8	17

TØI rapport 1095/2010

Tabell 47. Plassering i kryss for syklist med ulik retning i kryss 4. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklist med samme retning.

	Fortau	Høyre side	Midt	Motsatt side	I alt
Til høyre	21,7	69,6	8,7	0	23
Rett frem	3,2	3,2	74,2	19,4	31

TØI rapport 1095/2010

Tabell 48. Plassering i kryss for syklist med ulik retning i kryss 5 med midt-stilt sykkelfelt. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklist med samme retning. Annet betyr at syklist sykler via filterfelt vest for krysset.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	Motsatt side	Annet	I alt
Til høyre	8,6	30,0	20,0	0	0	41,4	70
Rett frem	23,1	0	76,5	0,5	0	0	221
Til venstre	46,2	0	38,5	7,7	7,7	0	52

TØI rapport 1095/2010

7.2.2 Kryss uten midtstilt sykkelfelt

I dette avsnittet sammenfattes de 768 syklisters atferd i kryss 5 og 6 uten midtstilt sykkelfelt med fokus på plasseringen i krysset. Tabell 49 og tabell 50 sammenfatter plassering før kryss for syklist med ulik retning.

Tabell 49. Plassering før kryss for syklist med ulike retning i kryss 5 uten midt-stilt sykkelfelt. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklist med samme retning. Annet betyr at syklist sykler via filterfelt vest for krysset.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	Motsatt side	Annet	I alt
Til høyre	18,4	51,0	10,2	0	4,1	16,3	49
Rett frem	17,4	11,6	64,5	5,0	0,8	0,8	121
Til venstre	25,0	5,6	13,9	19,4	36,1	0	36

TØI rapport 1095/2010

Tabell 50. Plassering før kryss for syklist med ulik retning i kryss 6. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklist med samme retning.

	Fortau	Høyre side	Midt	Venstre side	I alt
Til høyre	22,9	68,2	8,8	0,0	170
Rett frem	11,5	4,8	79,2	4,5	399
Til venstre	11,1	0,0	11,1	77,8	9

TØI rapport 1095/2010

Blant sykkelistene som skal rett frem er det henholdsvis ca. 65 % og 79 % som sykler midt i vegen. Blant sykkelistene som skal til høyre er det 8-10 % som sykler midt i vegen. Blant sykklister som skal til venstre sykler 11-14 % midt i vegen.

7.2.3 Med og uten midtstilt sykkelfelt

Det er som tidligere beskrevet ikke direkte mulig å sammenligne sykklisters atferd i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt og kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt. Sammenlignes atferden likevel, sees følgende:

Blant sykklister som skal rett frem i kryss med midtstilt sykkelfelt er det 83 % som sykler i det midtstilte sykkelfeltet, og 17 % som ikke gjør det. I de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt er det 76 % som sykler midt i vegen. Andelen som plasserer seg slik er således høyere i kryss med midtstilt sykkelfelt.

Blant sykklister som skal til høyre i kryss med midtstilt sykkelfelt er det 7 % som sykler i det midtstilte sykkelfelt, der de ikke burde sykle. Det er en særlig høy andel i kryss 5 på 20 %. I de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt er det 9 % som sykler midt i vegen. Andelen er mindre i kryssene med midtstilt sykkelfelt, især hvis det sees bort fra kryss 5. Ser en bort fra kryss 5 er andelen bare 3 %.

7.2.4 Før- og etteranalyse

Det er som beskrevet bare mulig å foreta før- og etteranalyse for kryss 5. De viktigste resultater av denne før- og etteranalyse er sammenfattet i tabell 51.

Tabell 51. Sykkelatferd i kryss 5 før og etter oppmerking av midtstilt sykkelfelt. * angir signifikant forskjell i atferd ($p < 0,05$).

Atferd	Før	Etter
Syklister som skal rett frem som sykler midt i vegen*	64 %	76 %
Syklister som skal rett frem som sykler på høyre side*	12 %	0 %
Syklister som skal rett frem som sykler på venstre side*	5 %	0 %
Syklister som skal rett frem som sykler på fortau	17 %	23 %
Syklister som skal til høyre som sykler midt i vegen	10 %	20 %
Syklister som skal til venstre som sykler midt i vegen*	14 %	39 %

TØI rapport 1095/2010

Blant dem som skal rett frem øker andelen som sykler midt i vegen fra ca. 64 % til ca. 76 %. Samtidig forsvinner andelen som sykler på høyre side og venstre side. Disse tre endringer er alle etter hensikten, og alle tre er signifikante. Andelen som sykler på fortauet stiger imidlertid fra ca. 17 % til 23 %. Tiltaket får dermed totalt sett ikke flere til å sykle i vegen, snarere tvert imot.

Man kan med andre ord si at fra å benytte fire plasseringer i førsituasjonen; på fortau, på høyre og venstre side og midt i vegbanen benyttes bare to plasseringer i ettersituasjonen; på fortauet og i det midtstilte sykkelfeltet. Det er omtrent ingen som sykler på høyre og venstre side lenger.

Det ser ut til at de som før syklet på venstre side er begynt å sykle i midten. Det midtstilte sykkelfeltet får mer ”styr på” de ”modigste” transportsykkelistene og får dem til å plassere seg mer riktig i vegen.

Blant dem som syklet på høyre side er omkring halvparten begynt å sykle i midten. Det er sannsynligvis de som tidligere var for utrygge til å sykle midt i vegen, men som føler seg trygge nok til å gjøre det med oppmerket midtstilt sykkelfelt. Den andre halvparten av de som i førsituasjonen syklet på høyre side, er begynt å sykle på fortauet. Disse føler seg stadig for utrygge til å sykle midt i vegen til tross for oppmerket midtstilt sykkelfelt. Den nye oppmerkingen av midtstilt sykkelfelt har kanskje også bidratt til å gjøre det mer utrygt å sykle på høyre side som følge av mindre plass. De to første av disse tre virkninger er positive, mens den siste virkningen er negativ.

Blant dem som skal til høyre er det en markant økning i antallet som benytter det midtstilte sykkelfelt helt frem til krysset for så å svinge til høyre fra dette feltet. Dette er en gal og uhensiktsmessig atferd og en utilsiktet bivirkning av det midtstilte sykkelfeltet. Som tidligere beskrevet fører det blant annet til en rekke konflikter.

Blant syklistene som skal til venstre er det en markant økning i andelen som benytter det midtstilte sykkelfeltet. Her er det nesten skjedd en tredobling. Dette er sannsynligvis særlig syklistene som tidligere har syklet på høyre og venstre side. Denne utviklingen er i tråd med hensikten bak tiltaket.

7.2.5 Sammenligning av kryss 1-4 og kryss 5

Atferd i kryss 1-4, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid sammenlignes her med atferd i kryss 5, som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid. Dette sier ikke direkte noe om kort- og langtidseffekten, da forskjeller også kan forklares med ulik utforming og trafikk. Tolkningen av sammenligningen skal tas med stor forsiktighet.

I stedet for å sammenligne kryss 5 med de samlede tall for kryss 1-4, kunne det også velges å sammenligne kryss 5 med det av de fire andre kryss som ligner kryss 5 mest. Kryssene er imidlertid veldig forskjellige og det er ingen av de fire kryssene som i særlig grad ligner kryss 5.

Blant syklistene som skal rett frem er det 77 % som sykler i det midtstilte sykkelfelt i kryss 5, mens denne andel er 84 % i kryss 1-4. Det er med andre ord flere som benytter det midtstilte sykkelfeltet i kryss 1-4 der feltet har vært oppmerket i flere år enn i kryss 5 der feltet bare har vært oppmerket i ca. ½ år.

For syklistene som skal rett frem er andelen som benytter fortauet vesenlig mindre i kryss 1-4 der den er 12 %, enn i kryss 5 der den er 23 %. Dette kan tyde på at flere velger det midtstilte sykkelfeltet fremfor fortauet etter tilvenning. Det er imidlertid flere syklistene som skal rett frem som sykler på høyre side i kryss 1-4 enn i kryss 5. I kryss 1-4 er andelen 3 %, mens den er 0 % i kryss 5.

Andelen som svinger til høyre fra det midtstilte sykkelfeltet er vesenlig mindre i kryss 1-4 der den er 3 % enn i kryss 5 der den er 20 %. Dette kan kanskje også forklares med at syklistene etter hvert lærer å bruke det midtstilte sykkelfelt riktig.

Blant syklistene som skal til venstre er det færre som benytter det midtstilte sykkelfeltet i kryss 1-4 (20 %) enn i kryss 5 (39 %). Dette er en uhensiktsmessig "utvikling".

7.2.6 Kjennetegn ved syklister som bruker midtstilt sykkelfelt

Undersøkelsen av om noen grupper av syklister i større grad enn andre grupper benytter det midtstilte sykkelfelt i kryss 1-5 viser følgende:

- *Sykkel*: Syklister på landevegssykkel (96 %) bruker sykkelfelt mer enn syklister på hybrid, Oslosykkel og klassisk sykkel (80-81 %).
- *Kjønn*: Menn (87 %) bruker sykkelfelt mer enn kvinner (77 %).
- *Alder*: Barn (35 %) og eldre (79 %) bruker sykkelfelt mindre enn unge og middelaldrende (85-87 %).
- *Utstyr*: Syklister uten sykkeløy (81 %) bruker sykkelfelt mindre enn syklister med sykkeløy (87-92 %).

Disse resultater stemmer overens med man kanskje umiddelbart kunne forvente om hvem som i størst grad vil bruke det midtstilte sykkelfeltet.

7.3 Observasjonsstudie av bruk av gangfelt

Tabell 52 angir plassering i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt for syklister som skal rett frem eller til venstre i krysset.

Tabell 52. Plassering i kryss for syklister som skal rett frem eller til venstre i kryss 1-5 og 5-6 henholdsvis med og uten midtstilt sykkelfelt. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklister som har samme plassering før kryss.

	Kryss 1-5 med tiltak			Kryss 5-6 uten tiltak		
	Ikke gangfelt	Gangfelt	I alt	Ikke gangfelt	Gangfelt	I alt
Fortau	4,6	95,4	197	3,9	96,1	77
Høyre side	61,5	38,5	26	31,4	68,6	35
Midt	96,8	3,2	997	98,3	1,8	400
Venstre side	90,9	9,1	22	89,5	10,5	38
Motsatt side	50,0	50,0	12	50,0	0,0	14
Annet	50,0	50,0	8	-	-	-

TØI rapport 1095/2010

Blant dem som benytter fortau frem til krysset benytter nesten alle også gangfeltet i krysset, både i kryssene med og uten midtstilt sykkelfelt. Det ca. 3 % som sykler fra det midtstilte sykkelfeltet gjennom krysset via gangfeltet. Dette er en problematisk atferd. Som beskrevet i kapittel 4.4.1 har slik atferd ført til konflikter. I kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt er det ca. 2 % som sykler fra midt i vegen gjennom krysset via gangfelt.

I kryss 5 er andelen som sykler fra midt i vegen via gangfeltet gjennom krysset fallet signifikant fra 6 % i førperioden til 0 % etter at midtstilt sykkelfelt er merket opp. Dette er en gunstig virkning av tiltaket.

Som nevnt er det fremdeles en liten andel som både bruker midtstilt sykkelfelt og som bruker gangfeltet i krysset i kryssene 1-4. Det har tydeligvis ikke skjedd en tilsvarende læring og tilvenning i disse kryssene som i kryss 5. Vi har imidlertid ikke førdata for disse kryssene så denne sammenligningen må tas med forbehold, da forskjellene også kan skyldes ulik kryssutforming og trafikk.

7.4 Observasjonsstudie av vikeatferd

Tabell 53 viser hvor mange høyresvingende bilister og syklister som skal rett frem som viker for hverandre ved kryssing/fletting før krysset ved samtidig ankomst.

Tabell 53. Høyresvingende bilister og syklister som skal rett frem som viker for hverandre ved kryssing/fletting før kryss i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt. Ingen vikesituasjon vil si at det ikke er samtidig ankomst av biler og sykler.

	Kryss	I alt			Ved vikesituasjon		
		Ingen vikesituasjon	Vikesituasjon	Antall	Bilist viker	Syklist viker	Antall
Med tiltak	1	66 %	34 %	153	35 %	65 %	52
	2	90 %	9 %	367	53 %	47 %	36
	3	97 %	3 %	270	27 %	73 %	7
	4	92 %	8 %	25	100 %	0 %	2
	5	88 %	12 %	203	94 %	8 %	24
	I alt	88 %	12 %	1.018	52 %	48 %	122
Uten tiltak	5	92 %	8 %	88	66 %	34 %	6
	6	90 %	10 %	332	45 %	54 %	33
	I alt	90 %	10 %	420	48 %	52 %	39

TØI rapport 1095/2010

Samlet for de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt er det samtidig ankomst i 122 av 1.018 tilfeller tilsvarende 12 %. Bilisten viker i 52 % av disse tilfellene og syklisten viker i 48 % av tilfellene.

Dette dekker over stor variasjon i de fem kryssene. Det oppstår vikesituasjoner i mellom 3 % og 34 % av tilfellene. I kryss 4 og 5 er det en høy andel på 94-100 % av tilfellene der bilisten viker for syklisten. I kryss 1 og 3 er det en lav andel på 27-35 % av tilfellene der bilisten viker for syklisten. I kryss 2 er andelen 53 %. Disse fordelingene er basert på få observasjoner og skal derfor tas med forbehold. Det gjelder især for kryss 3 og kryss 4.

I både kryss 1 og kryss 3 er det bilistene som burde vike for syklistene, idet det er bilen som krysser sykkelfeltet. At det bare er omkring en tredjedel av tilfellene der bilistene viker for syklistene kan derfor synes som en overraskende lav andel. I kryss 1 kan forklaringen være at syklistene ofte er nødt til å vike og sykle utenom bilene i rus tidstrafikken der bilene kjører i lange køer.

I kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt oppstår det vikesituasjon i 39 av 420 tilfeller. Det svarer til ca. 10 %. Også her viker bilister og syklister omtrent like ofte.

I kryss 5 i førsituasjonen uten midtstilt sykkelfelt viker bilisten i 75 % av tilfellene med vikesituasjon. Denne andelen er økt til 92 % i ettersituasjonen med midtstilt sykkelfelt. Økningen er ikke signifikant, men kan likevel tyde på at tiltaket kan føre til at flere bilister etterlever vikepliktsreglene.

Mens hele ni av ti bilister som viker i kryss 5 som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid, er det bare om lag fire av ti som viker i kryss 1-4, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid. Idet kryssene er ulike er det ut fra dette imidlertid ikke mulig å konkludere med at midtstilt sykkelfelt fungerer best i krysset der det har vært i

kort tid. Ved å lage nye observasjoner i kryss 5 kan det undersøkes om andelen av bilister som viker for syklistene eventuelt øker eller faller etter hvert som bilistene venner seg til tiltaket.

7.5 Observasjonsstudie av sykling mot rødt

7.5.1 Kryss med midtstilt sykkelfelt

Tabell 54 angir hvor mange syklistene i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt som sykler mot rødt. I alt er det 8,5 % som helt eller delvis sykler mot rødt. Delvis rødt betyr at syklistene sykler inn i krysset innen det blir grønt eller sykler inn i krysset mot gult. Den siste situasjon er lov. Fordelingen på de to typer sykling mot delvis rødt er ikke oppgjort.

For syklistene som sykler i det midtstilte sykkelfelt ble det observert at ca. 11 % sykler mot rødt. For ca. 65 % av disse er lyset helt rødt på hele strekningen gjennom krysset. I tillegg til at det er relativt mange som sykler mot rødt fra det midtstilte sykkelfeltet er det også mange som sykler mot delvis rødt. Dette er kanskje en indikasjon på at syklistene i det midtstilte sykkelfeltet oppfører seg mer som andre trafikanter, der det er mer vanlig å kjøre mot gult.

Tabell 54. Kjøring mot rødt lys for syklistene med ulik retning i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt. Delvis rødt betyr rødt på en del av strekningen gjennom krysset. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklistene som har samme plassering før kryss. Annet betyr at syklistene sykler utenom regulering via filterfelt eller fortau.

	Grønt	Delvis rødt	Rødt	Annet	I alt
Fortau	78,0	0,7	1,7	19,5	287
Høyre side	83,3	0,8	6,8	9,1	132
Midt	88,6	3,9	7,3	0,2	1018
Venstre side	80,0	0,0	4,0	16,0	25
Motsatt side	71,4	0,0	0,0	28,6	14
Annet	6,7	0,0	2,2	91,0	89
I alt	81,3	2,7	5,8	10,2	1565

TØI rapport 1095/2010

Tabell 55. Sykling mot rødt i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt samlet sett og for syklistene i det midtstilte sykkelfeltet. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklistene som har samme plassering før kryss.

Kryss	Plassering	Delvis rødt	Rødt	Rødt, i alt	Antall
1	I alt	5,0	3,9	8,9	258
	Midtstilt sykkelfelt	8,5	5,9	14,4	153
2	I alt	1,7	2,9	4,6	588
	Midtstilt sykkelfelt	2,7	2,2	4,9	367
3	I alt	3,7	12,7	16,4	322
	Midtstilt sykkelfelt	4,4	14,4	18,8	270
4	I alt	1,9	13,0	14,9	54
	Midtstilt sykkelfelt	0,0	24,0	24	25
5	I alt	2,0	4,7	6,7	678
	Midtstilt sykkelfelt	2,5	5,9	8,4	232

TØI rapport 1095/2010

Andelen av syklistere som sykler mot rødt varierer i de fem kryssene. Tabell 55 angir hvor mange syklistere som sykler mot rødt i de fem kryssene. Den høyeste andelen av sykling mot rødt er i kryss 3 og 4.

I kryss 3 er det ca. 16 % som helt eller delvis sykler mot rødt. For syklistere som sykler i det midtstilte sykkelfelt ble det registrert ca. 19 % som sykler mot rødt. For over 75 % av disse er signalet rødt på hele strekningen gjennom krysset.

Mye sykling mot rødt i kryss 3 kan ha flere forklaringer, som for eksempel at det er et T-kryss med få biler fra høyre, at det er en liten krysningsavstand og ”storbymentalitet”. Kjøring mot rødt er farlig og var konfliktfaktor i to av de fire registrerte konflikter i krysset.

I kryss 4 er det i alt ca. 15 % som helt eller delvis sykler mot rødt. For syklistere som sykler i det midtstilte sykkelfelt ble det observert 6 av 25 som sykler mot rødt. Alle disse sykler mot 100 % rødt. Mye sykling mot rødt i dette krysset kan forklares med at det er et overskuelig kryss med liten trafikk.

Den laveste andelen som sykler mot rødt finnes i kryss 2 og kryss 5. Her er andelen av sykling mot rødt generell og fra det midtstilte sykkelfeltet ca. 4-8 %.

7.5.2 Kryss uten midtstilt sykkelfelt

Tabell 56 angir hvor mange syklistere som sykler mot rødt i kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt. Andelen er 7-9 % i kryss 5 og ca. 4 % i kryss 6.

Tabell 56. Sykling mot rødt i kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt samlet sett og for syklistere som sykler midt i vegen. Verdi angis som andel (%) i forhold til det samlede antall syklistere som har samme plassering før kryss.

Kryss	Plassering	Delvis rødt	Rødt	Rødt, i alt	Antall
5	I alt	2,9	4,3	7,2	209
	Midt i vegen	4,5	4,5	9,0	88
6	I alt	2,4	1,8	4,2	578
	Midt i vegen	1,4	2,6	4,0	332

TØI rapport 1095/2010

7.5.3 Med og uten midtstilt sykkelfelt

I de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt er det i alt ca. 9 % som sykler mot rødt. I de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt er andelen bare 5 %. Blant dem som sykler i det midtstilte sykkelfelt i kryss 1-5 er det ca. 11 % som sykler mot rødt. I de to kryssene uten midtstilt sykkelfelt er det 5 % av dem som sykler midt i vegen som sykler mot rødt.

At andelen av sykling mot rødt generelt er høyere i kryss med midtstilt sykkelfelt enn kryss uten midtstilt sykkelfelt henger ikke nødvendigvis sammen med tilstedeværelsen av det midtstilte sykkelfeltet, men kan like så vel skyldes ulik utforming og trafikk i kryssene.

Det bør også bemerkes at en eventuell økning i sykling mot gult på en måte kan betraktes som en god effekt, da dette kan indikere at sykkelistene i større grad oppfører seg som ”normale” kjørende trafikanter.

7.5.4 Før- og etteranalyse

For alle syklistene i kryss 5 faller andelen som sykler mot rødt fra 7,2 % i førsituasjonen til 6,7 % i ettersituasjonen. Blant syklistene som sykler midt i vegen sykler 9,0 % mot rødt i førsituasjonen. Denne andelen faller til 8,4 % i ettersituasjonen. I begge tilfeller er det tale om positive, men små og ikke signifikante endringer.

7.5.5 Sammenligning av kryss 1-4 og kryss 5

Sykling mot rødt i kryss 1-4, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid sammenlignes her med sykling mot rødt i kryss 5, som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid. Dette sier ikke direkte noe om kort- og langtidseffekten, da forskjeller også kan forklares med ulik utforming og trafikk. Tolkningen av sammenligningen skal tas med stor forsiktighet.

I kryss 5 er det 6,7 % og i kryss 1-4 er det 9,0 %. For syklistene som sykler i det midtstilte sykkelfeltet er andelen 8,4 % i kryss 5 og 11,9 % i kryss 1-4. Det er en lavere andelen i kryss 5 som sykler mot rødt i kryss 5 enn i kryss 1-4. Her har det ikke vært en hensiktsmessig "utvikling". Dette kan kanskje forklares med at etter hvert som syklistene venner seg til oppmerksomheten blir de mer og mer trygge og får mot til å sykle mot rødt.

7.6 Supplerende observasjoner av syklisters atferd

I tillegg til de faste registreringskategorier er det for alle seks analysekryss foretatt supplerende observasjoner. Disse observasjonene omfatter ulike forhold som kan ha betydning for sikkerhet, trygghet og fremkommelighet for syklistene i kryssene og for sikkerheten generelt i kryssene. Observasjoner kan også bidra til å underbygge og forklare resultatene fra de faste registreringskategoriene.

I arbeidsdokument SM/2145/2010 (Sørensen, 2010a) finnes en omfattende dokumentasjon av disse observasjonene. I det følgende beskrives de viktigste observasjonene om syklistenes atferd i kryssene med midtstilt sykkelfelt. Observasjoner om andre trafikantgruppers atferd er gjengitt i kapittel 7.7.

Skoleveg

Kryss 1 utgjør en del av skolevegen for mange barn til og fra Smedstad skole. De fleste barn sykler på fortauet, men som vist i figur 24 er det også barn som benytter det midtstilte sykkelfeltet.



Figur 24. Barn som sykler på fortauet og i sykkelfeltet i kryss 1 (Foto: M. Sørensen).

Flere barn sykler fra det midtstilte sykkelfeltet gjennom krysset som tiltenkt, men omkring en tredjedel av barnene krysser via gangfeltet. Dette er en uhensiktsmessig og farlig atferd og det ble også observert et tilfelle med konflikt

med en høyresvingende bil. Det kan både generelt og som følge av denne atferd drøftes om midtstilt sykkelfelt er velegnet i kryss med mange skolebarn.

Sykkelrute

Spesielt i kryss 1, 3 og 5 ble det observert at mange syklister løpende vurderer sitt rutevalg nå de nærmer seg gjennom krysset. Ser de at det er mulig å finne en raskere veg, kan de brått skifte plassering før krysset, sykle i gangfeltet, sykle på tvers i gangfelt eller lignende. Disse plutselige endringene i rutevalg, og i noen tilfeller alternative ruter gjennom krysset kan overraske andre trafikanter og føre til farlige situasjoner. I disse tre kryssene ble det registrert to konflikter som følge av slike endringer gjennom krysset. Selv om dette er observert i kryss med midtstilt sykkelfelt, kan det likevel tenkes at denne oppmerking reduserer omfanget av slik uhensiktmessig sykkelatferd.

Tegn fra syklister

Det er ikke foretatt systematisk observasjon av syklisters tegngiving i forbindelse med bruk av det midtstilte sykkelfelt. I kryss 1 og 3 ble det observert at enkelte syklister brukte venstre arm til å indikere at vedkommende skulle fortsette rett frem. Det kan kanskje være uttrykk for at vedkommende er litt utrygg ved å benytte midtstilt sykkelfelt gjennom krysset.

I kryss der syklister skal fortsette rett frem i midtstilt sykkelfelt er det vanskelig på en logisk måte å vise med tegn til bilistene at man skal rett frem, da bruk av venstre arm indikerer at man skal til venstre. Det er derfor i større grad mulig å gi tegn i kryss der det er syklister som skal sykle fra høyre vegside til midt i vegen.

Plassering i forhold til stopplinje

Kryss 2 er det eneste av de fem kryssene med midtstilt sykkelfelt som ikke har en vanlig stopplinje, men fremtrukket stopplinje for syklister. Som det sees et eksempel på i figur 25 er det ikke alle syklister som ved rødt lys plasserer seg riktig i forhold til denne stopplinen og dermed oppnås ikke økt synlighet av syklister som er hensikten med denne oppmerkingen.



Figur 25. Feil plassering ved stopplinje i kryss 2 (Foto: M. Sørensen).



Figur 26. Feil plassering ved stopplinje i kryss 5 (Foto: M. Sørensen).

I kryss 5 gjør det motsatte seg noen ganger gjeldende. Her plasserer syklister seg, som det sees et eksempel på i figur 26, noen ganger foran stopplinen som om det er en fremskutt stopplinje for syklister. Dette er feil atferd, men gjør imidlertid at syklister blir mer synlige for bilistene.

Bruk av fortau

I kryss 1, 2, 3 og 4 ble det flere ganger observert motkjørende syklister på fortauet. Det kan gi farlige situasjoner hvis det samtidig kommer sykler den ”riktige” veien på fortauet. Figur 31 viser eksempler på dette.



Figur 27. Syklist på fortau i ”feil” side i kryss 1, 2 og 4 (Foto: M. Sørensen).

7.7 Andre trafikantgruppers atferd

I dette prosjektet fokuseres det på syklistenes atferd. Det er derfor ikke foretatt en systematisk studie av effekten av midtstilt sykkel felt på andre trafikantgruppers atferd. I de supplerende observasjonsstudiene er det imidlertid gjort mange observasjoner av andre trafikantgruppers atferd i kryss med midtstilt sykkel felt som er relevante å ta med i vurderingen av om, hvor og hvordan midtstilt sykkel felt med fordel kan brukes.

Motorsykler og forbikjøring

Det ble observert at flere motorsykler bruker det midtstilte sykkel feltet til å kjøre forbi bilkø i de to kjørefeltene, primært i rushtiden. Dette ble totalt observert over 10 ganger i de fire kryssene 1, 2, 4 og 5. Det ble ikke observert i kryss 3.

I kryss 2 ble det i tillegg observert at personbiler og en enkelt gang en buss benyttet sykkel feltet som forbikjøringsfelt.

Figur 28 viser et eksempel på en motorsykel som bruker det midtstilte sykkel feltet til å kjøre forbi bilkøene i krysset, til tross for at det er syklister i sykkel feltet.

At især motorsykler, men også biler og busser bruker det midtstilte sykkel feltet som forbikjøringsfelt er problematisk i forhold til syklistenes trygghet, sikkerhet og fremkommelighet. I kryss 1 ble det eksempelvis registret en konflikt mellom en sykkel og en motorsykel i det midtstilte sykkel feltet.



Figur 28. Motorsykel og to sykler i det midtstilte sykkel feltet i kryss 1 (Foto: M. Sørensen).

Tung trafikk og høyresving

I kryss 3 og 5 ble det observert at høyresvingende lastebiler og busser var nødt til å bruke en større eller mindre del av det midtstilte sykkel feltet for å kunne svinge

til høyre. Det ble især observert i kryss 5 der det er mange tunge kjøretøy, især mange turistbusser, idet krysset ligger tett på Vigelandsparken. Det sees eksempler på denne atferd i figur 29.



Figur 29. Lastebiler og busser som bruker en større eller mindre del av det midtstilte sykkelfeltet til høyresving i kryss 5 og kryss 3 (Foto: M. Sørensen).

Denne atferd betyr at de tunge kjøretøy blokkerer det midtstilte sykkelfelt hvilket gir redusert fremkommelighet for syklistene. I tillegg risikeres det at syklistene blir ”klemt” mellom kjøretøyene. Endelig kan det også gi farlige situasjoner hvis syklistene forsøker å kjøre forbi på den ene eller andre side av det tunge kjøretøyet. Noen syklist vil velge å kjøre forbi det tunge kjøretøyet på innsiden. Da mister man hele idéen med det midtstilte sykkelfelt som et tiltak til å redusere mulige konflikter mellom kjøretøy som skal til høyre og sykler som skal rett frem. En slik konflikt ble eksempelvis observert i kryss 3.

I kryss 4 ble det enkelte ganger observert at spesielt høyresvingende personbiler kjører halvveis på det midtstilte sykkelfeltet. Her ser det ikke ut til at det er fordi det er plassmangel, men mer fordi bilistene ønsker å gjøre høyresvinget mer dynamisk og kunne svinge til høyre i høyere fart.

Plassering i feil kjørefelt

I primært kryss 3 og 5 ble det tallrike ganger observert bilister som frem mot krysset plasserte seg i feil kjørefelt for å krysse over i det riktige kjørefelt tett på krysset. Det sees eksempler på dette i figur 30 og figur 31.



Figur 30. Bilister som har feil plassering i kryss 3 og derfor blokkerer det midtstilte sykkelfeltet (Foto: M. Sørensen).



Figur 31. Bilister som har feil plassering i kryss 5, og derfor blokkerer det midtstilte sykkelfeltet (Foto: M. Sørensen).

Denne atferden fører til at bilene blokkerer det midtstilte sykkelfeltet. Det gir dårligere fremkommelighet for sykklistene, og det øker risikoen for konflikter og ulykker. Det gjelder både sykkel-bil konflikter og bil-bil konflikter. I kryss 5 ble det eksempelvis observert flere slike bil-bil konflikter.

Opphopning i kjørefelt

I rushtiden i kryss 1 og kryss 5 ble det registrert flere tilfeller med lang bilkø, som var lengre enn høyresvingfeltet. Det betyr, som det sees eksempler på i figur 32, at høyresvingende biler i noen tilfeller blokkerer det midtstilte sykkelfeltet. I kryss 1 førte det til en rekke konflikter mellom sykler og biler.



Figur 32. Opphopning i høyresvingfelt i kryss 1 og 5 (Foto: M. Sørensen).



Figur 33. Bilkø i kjørefelt for kjøring rett frem i kryss 2 og 3 (Foto: M. Sørensen).

I kryss 2 og 3 ble det i rushtiden noen ganger observert så lang kø av biler som skal rett frem at bilkøen sperrer for biler som skal til høyre. Som det sees i figur 33 betyr det at noen høyresvingende biler og busser i kryss 2 velger å kjøre forbi bilkøen på høyre side i sykkelfeltet. I kryss 3 velger noen bilister å kjøre over kantstein for å komme forbi. Slik atferd lager store problemer for sykklistene og kan lett føre til konflikter hvis bilistene overser en syklist som kommer bakfra.

Gateparkering

I kryss 3 er det registrert flere biler, særlig drosjer og varebiler, men også privatbiler og lastebiler som stanser ved kantstein for å avlevere eller hente post, varer eller personer, se figur 34.

Slik stans ved fortauskant kan gi farlige situasjoner. To av fire observerte konflikter mellom sykkel og bil i kryss 3 skjedde i forbindelse med stansing ved fortauskant. Stansede biler betyr blant annet at høyresvingende biler først kan svinge inn i høyresvingfelt mye tettere på selve krysset og er nødt til i større eller mindre grad å kjøre i det midtstilte sykkelfeltet.



Figur 34. Biler som stanser ved kantstein på høyre side av vegen i kryss 3. Begge biler stanser ulovlig, på henholdsvis område med "stopp forbudt" og i feil retning (Foto: M. Sørensen).

U-svinger

I kryss 3 er det også observert mange, især drosjer, men også varebiler og privatbiler som foretar ulovlig u-sving i Ullevålsveien, se figur 35. Det er en relativ komplisert handling, der bilisten skal være oppmerksom på mye og der både midtstilt sykkelfelt og noen ganger også fortau krysses. Det kan derfor føre til farlige situasjoner, hvis det kommer en sykkel i det midtstilte sykkelfeltet.



Figur 35. Drosje som gjør en ulovlig u-sving midt i vegen og deretter får feil plassering i krysset (Foto: M. Sørensen).

U-svingning og stansing ved kantstein betyr også at bilisten ikke alltid får plassert seg riktig i kjørefeltet hvis de skal rett frem, og de kan komme til å blokkere det midtstilte sykkelfeltet.

Rushtidstrafikk

Som det fremgår av forrige avsnitt er det i kryss 1 og kryss 2 nærmest en kaotisk trafikkavvikling i rushtiden. For kryss 1 henger dette sammen med at det om ettermiddagen er så mange biler på Ullernchaussen, at det bare avvikles 1-2 biler

fra høyresvingfeltet på Monolitveien pr. omløp. I kryss 2 henger det sammen med at sidevegen, Tåsenveien, er svært nær krysset. De fleste av de registrerte konfliktenes som involverer syklistene, har skjedd under denne kaotiske trafikkavviklingen i rushtiden. Det er naturlig at det er flest konflikter når det er mest trafikk og det mest uoverskuelige trafikkbildet. At det skjer såpass mange konflikter i disse situasjonene gir likevel grunn til å stille spørsmål om midtstilt sykkelfelt er det mest velegnede sykkeltiltaket, eller om det er annen kryssutforming som er mer velegnet i slike kryss. Dette drøftes i kapittel 9.1.

7.8 Vegkantundersøkelse

I vegkantundersøkelsen ble syklistene som ikke syklet midt i vegen i kryss 5 og kryss 6 uten midtstilt sykkelfelt, spurt om de ville endret atferd og begynt å sykle midt i vegen hvis midtstilt sykkelfelt ble merket opp. Tabell 57 viser syklistenes svar på dette spørsmålet.

Tabell 57. Antall og andel respondenter blant dem som syklet på fortau, på høyre veggside eller på venstre veggside som vil sykle i midtstilt sykkelfelt hvis det ble oppmerket i kryss 5 og 6, og hvor mange som faktisk begynte å sykle i det midtstilte sykkelfeltet i kryss 5 etter at det ble oppmerket.

	Ja	Nei	Vet ikke	I alt
Kryss 5, uten (uttalt)	15 (71 %)	6 (29 %)	0	21
Kryss 6 uten (uttalt)	9 (45 %)	6 (30 %)	5 (25 %)	20
I alt i kryss 5-6 uten (uttalt)	24 (59 %)	12 (29 %)	5 (12 %)	41
Kryss 5 med (faktisk)	12 (75 %)	4 (25 %)	-	16

TØI rapport 1095/2010

I kryss 5 og kryss 6 angir henholdsvis 71 % og 45 % at de vil endre atferd og benytte det midtstilte sykkelfeltet. Den samlede andel er dermed 59 %. Det er en omkring en tredjedel som fremdeles vil sykle på fortauet eller på høyre side selv om midtstilt sykkelfelt merkes opp.

Etter oppmerking av midtstilt sykkelfelt i kryss 5 er syklistene på tilsvarende vis blitt spurt hvordan de syklet i førsituasjonen og om de har endret atferd. Blant de 16 syklistene som i førsituasjonen syklet på fortauet var det 12 som var begynt å sykle midt i vegen etter oppmerking av sykkelfeltet. Én av fire sykler dermed fremdeles på fortauet. Det er ingen som svarer at de er begynt å sykle på fortauet fremfor midt i vegen etter det midtstilte sykkelfelt er anlagt. Disse faktiske endringer svarer til det som respondenter i førsituasjonen sa de ville gjøre.

Både uttalte endringer i kryss 5 og 6 og faktiske endringer i kryss 5 bør tas med forbehold da de er basert på små tall. I tillegg gjelder det at det i ettersituasjonen i kryss 5 er foretatt vesentlig færre intervjuer med personer som syklet på fortauet.

7.9 Sammenfatning

Vurderingen av hvilken effekt midtstilt sykkelfelt har for syklistenes atferd er primært basert på observasjonsstudier av 2.352 syklistene i seks kryss, men også litteraturstudie av utenlandske undersøkelser og spørreundersøkelse blant 388 syklistene i fem kryss.

Syklisters atferd i forbindelse med midtstilte sykkelfelt er tidligere bare indirekte undersøkt i én studie fra England og én studie fra USA. Begge studiene finner at de fleste av syklistene bruker og plasserer seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet.

Før og etter midtstilt sykkelfelt

Det har bare vært mulig å foreta en før- og etter analyse for kryss 5. Dette utgjør derfor den mest sentrale del av vurderingen. Tabell 58 viser viktigste resultatene.

Tabell 58. Hovedresultater av før- og etter analyse for kryss 5. * angir at forskjell i krysset før og etter er signifikant ($p < 0,05$).

Atferd	Før	Etter	Virkning
Syklister som skal rett frem som sykler midt i vegen*	64 %	76 %	Positiv
Syklister som skal rett frem som sykler på fortau	17 %	23 %	Negativ
Syklister som skal til høyre som sykler midt i vegen*	10 %	20 %	Negativ
Syklister som skal til venstre som sykler midt i vegen*	14 %	39 %	Positiv
Syklister som sykler midt i vegen som krysser via gangfelt*	6 %	0 %	Positiv
Andel bilister som viker for sykler i vikesituasjon	75 %	92 %	Positiv
Syklister som sykler mot rødt	7,2 %	6,7 %	Liten, positiv
Syklister midt i vegen som sykler mot rødt	9,0 %	8,4 %	Liten, positiv
Andel som vil begynne å sykle midt i vegen hvis sykkelfelt oppmerkes (spørreundersøkelse i kryss 5-6)	59 %	75 %	Positiv

TØI rapport 1095/2010

Det ser ut til at midtstilt sykkelfelt har en positiv effekt på de fleste viktige analyseparametre. Andelen som skal rett fram og som ikke sykler midt i vegen er redusert, andelen som sykler via gangfeltet fra midt i vegen er redusert, bilistene er blitt flinkere til å vike for syklistene og andelen som sykler mot rødt er redusert litt. Tiltaket ser imidlertid ut til å ha negativ effekt på andelen som bruker fortau og andelen som svinger til høyre fra midtstilt sykkelfelt.

Disse effektene skal også tas med forbehold, da det bare er tale om korttidseffekter i ett enkelt kryss. Langtidseffektene kan være annerledes og effektene i andre kryss kan også være annerledes.

I tillegg til observasjonsstudien er syklistene også blitt spurt om de vil endre atferd som følge av oppmerkingen. Blant dem som ikke sykler midt i vegen i kryss 5 og 6 uten midtstilt sykkelfelt var i alt 59 % som oppga at de vil endre atferd og sykle midt i vegen, hvis midtstilt sykkelfelt ble oppmerket. Etter at midtstilt sykkelfelt ble anlagt i kryss 5 var det faktisk 75 % av de som tidligere hadde syklet på fortauet som hadde begynt å bruke det midtstilte sykkelfeltet.

Med og uten midtstilt sykkelfelt

De viktigste resultater av sammenligningen av syklistenes atferd i kryss 1-5 med midtstilt sykkelfelt og kryss 5-6 uten midtstilt sykkelfelt er sammenfattet i tabell 59. Kryssene er ikke valgt med henblikk på å foreta en slik sammenligning, så resultatene skal tas med forbehold, da forskjellig atferd også kan forklares med andre forskjeller i kryssutforming og trafikk.

Tabell 59. Syklisters atferd i kryss med og uten midtstilt sykkelfelt.

Atferd	Uten	Med
Syklister som skal rett frem som sykler midt i vegen	76 %	83 %
Syklister som skal til høyre som sykler midt i vegen	9 %	7 %
Syklister som sykler midt i vegen som krysser via gangfelt	2 %	3 %
Andel bilister som viker for sykler i vikesituasjon	48,7 %	52,5 %
Syklister som sykler mot rødt	5 %	9 %
Syklister midt i vegen som sykler mot rødt lys	5 %	11 %

TØI rapport 1095/2010

Det ser ut til at de fleste syklister klarer å plassere seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet, men det er likevel 17 % og 7 % av dem som skal henholdsvis rett frem og til høyre som har ”feil” plassering. De som sykler i midtstilt sykkelfelt og som skal svinge til høyre har desidert feil og uhensiktmessig plassering, og denne andelen bør være nærmere null. Andelen som benytter fortauet når de skal rett frem i krysset vil derimot ikke kunne bli null, da denne gruppen blant annet omfatter ”svake” syklister som barn og eldre som uavhengig av sykkelanlegg alltid vil velge å sykle på fortauet så fremt det er lov.

Sammenligning av kryss 1-4 og kryss 5

Atferd i kryss 5, som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid er sammenlignet med atferd i kryss 1-4, som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid. Sammenligningen sier ikke noe om kort- og langtidseffekten, da forskjeller også kan skyldes ulik utforming og trafikk i kryssene. Sammenligningen kan likevel være interessant. De viktigste resultater er sammenfattet i tabell 60.

Tabell 60. Viktigste resultater av sammenligning av atferd i kryss 5 som har hatt midtstilt sykkelfelt i kort tid og kryss 1-4 som har hatt midtstilt sykkelfelt i lang tid.

Atferd	Kryss 5	Kryss 1-4
Syklister som skal rett frem som sykler midt i vegen	76 %	84 %
Syklister som skal rett frem som sykler på fortau	23 %	11 %
Syklister som skal til høyre som sykler midt i vegen	20 %	3 %
Syklister som skal til venstre som sykler midt i vegen	39 %	20 %
Syklister som sykler midt i vegen som krysser via gangfelt	0 %	3 %
Andel bilister som viker for sykler i vikesituasjon	92 %	42 %
Syklister som sykler mot rødt	6,7 %	9,0 %
Syklister midt i vegen som sykler mot rødt	8,4 %	11,9 %

TØI rapport 1095/2010

Andelen som ikke sykler i det midtstilte sykkelfeltet når de skal rett frem, andelen som sykler på fortauet og andelen som sykler i det midtstilte sykkelfelt selv om de skal til høyre er mindre i kryss 1-4 enn i kryss 5. Derimot er andelen som sykle fra midtstilt sykkelfelt til gangfelt, andelen som sykle mot rødt og andelen av bilister som ikke viker for syklister ved en flettesituasjon høyere.

Andre trafikantgruppers atferd

Fokus i dette prosjektet er syklistenes atferd. Det er imidlertid også gjort supplerende observasjoner av andre trafikantgruppes atferd, som er relevante å ta med i denne vurderingen av om, hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt med fordel kan brukes i norske bykryss.

De viktigste observasjonene er at motorkjøretøy i flere tilfeller misbruker og blokkerer det midtstilte sykkelfeltet i flere av kryssene. Det gjelder ved følgende tilfeller:

- Motorsykler og i få tilfeller biler og busser som forbikjører bilkø i midtstilt sykkelfelt
- Opphopning i høyresvingfelt
- Opphopning i kjørefelt til rett frem kjøring
- Sen innkjøring i høyresvingfeltet ved høyresving
- Biler som skal rett frem, men som har plassert seg feil i høyresvingfeltet
- Høyresvingende lastebiler og busser som er nødt til å bruke midtstilt sykkelfelt for å kunne svinge
- Ulovlig stansing ved fortauskant
- Ulovlig u-vendinger over midtstilt sykkelfelt.

Denne atferd kan både medføre redusert fremkommelighet, sikkerhet og trygghetsfølelse for syklistene.

8 Syklistenes fremkommelighet

Effekten av midtstilt sykkelfelt på syklisters fremkommelighet er ikke systematisk undersøkt i dette prosjektet. De gjennomførte studier i dette prosjektet gir likevel noe informasjon om denne effekten. Disse funn beskrives i det følgende.

8.1 Utenlandske studier

Den australske sykkelhåndboken (Austroads, 1999) beskriver at tiltaket gjør det mulig for syklistere å passere en eventuell bilkø i krysset. Dette kan forbedre fremkommeligheten for syklistere og angis som et av formålene med tiltaket.

I følge Celis (2002) kan tiltaket gi bedre fremkommelighet for motorkjøretøy fordi man unngår at syklistere som skal rett frem sperrer for høyresvingende kjøretøy. På den annen side kan tiltaket føre til plassproblemer for store kjøretøy.

Ingen av de gjennomgåtte effektstudiene har undersøkt effekten av midtstilt sykkelfelt på fremkommeligheten for syklistere eller motorkjøretøy.

8.2 Observasjonsstudie

I observasjonsstudien er det ikke direkte observert eller målt om syklistene får bedre fremkommelighet med midtstilt sykkelfelt i form av eksempelvis høyere fart eller færre stopp. Undersøkelse gir likevel noe informasjon om hvilken effekt tiltaket kan tenkes å ha på syklistenes fremkommelighet.

Som beskrevet i forrige kapittel er det indikasjoner på at midtstilt sykkelfelt på lang sikt får flere til å sykle i kjørebane fremfor på fortauet. Dette vil vanligvis forbedre disse syklisters fremkommelighet fordi de kan holde høyere fart i vegbanen enn på fortauet.

Som beskrevet i kapittel 7.7 misbruker andre trafikanter noen ganger det midtstilte sykkelfeltet slik at de blokkerer syklistenes bruk av sykkelfeltet, med redusert fremkommelighet som følge for syklistene. Men slike "blokkeringer" vil også ofte finne sted uten at midtstilt sykkelfelt er anlagt. Det midtstilte sykkelfeltet reduserer med andre ord sannsynligvis ikke syklistenes fremkommelighet på grunn av feil atferd fra andre trafikantgrupper i forhold til hvis det ikke var noe midtstilt sykkelfelt.

8.3 Vegkantundersøkelse

Respondentene er ikke direkte spurt om de mener tiltaket gir forbedret fremkommelighet for syklistere. Spørreundersøkelsen gir likevel noe informasjon om hvilken effekt tiltaket kan ha på fremkommelighet.

Blant syklistene som ikke sykler midt i vegen i kryss uten midtstilt sykkelfelt sier 59 % at de ville endret atferd og brukt midtstilt sykkelfelt hvis det ble oppmerket. I kryss 5 var det faktisk også svært mange av dem som syklet på fortauet i

førsituasjonen som var begynt å sykle i kjørebane etter at det midtstilte sykkelfelt var blitt oppmerket. Som beskrevet vil dette vanligvis forbedre disse syklisters fremkommelighet å sykle på kjørebane.

I den supplerende del av spørreundersøkelsen er det ni syklisters som angir at det midtstilte sykkelfelt forbedrer syklistenes rettigheter og fremkommelighet. Det er også fire syklisters som angir at midtstilt sykkelfelt løser problemet med parkerte biler i sykkelfeltet og problemer med grus, sann og snø i sykkelfelt som anlegges på høyre side av vegen. Dette kan også gi forbedret fremkommelighet.

8.4 Sammenfatning

I dette prosjektet er det ikke mulig å gi en endelig vurdering av midtstilt sykkelfelts effekt på syklisters fremkommelighet, men under forutsetning av at andre motorkjøretøy ikke i vesentlig omfang misbruker sykkelfelt er det tenkelig at tiltaket kan medvirke til å forbedre syklistenes fremkommelighet. Det kan forklares med at det gir mulighet for syklisters å kjøre forbi en eventuell bilkø og får flere til å sykle i vegen der de kan holde høyere fart enn på fortauet.

9 Hvor og hvordan bør midtstilt sykkelfelt anlegges

I dette kapittelet drøftes og beskrives det hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt med fordel kan oppmerkes. Denne gjennomgang er primært basert på anbefalinger fra utenlandske sykkelhåndbøker, men også på funn fra observasjons- og vegkantundersøkelsen.

9.1 Hvor kan midtstilt sykkelfelt brukes?

9.1.1 Utenlandske anbefalinger

I de gjennomgåtte utenlandske sykkelhåndbøker er det anbefalt hvor midtstilt sykkelfelt med fordel kan brukes. Disse anbefalinger er samlet i tabell 61.

Tabell 61. Anbefalinger i utenlandske sykkelhåndbøker om hvor tiltak kan brukes.

Land	Hvor
DK	<ul style="list-style-type: none">– By– Store og komplisert signalkryss– Ikke i små kryss, da tiltak er plasskrevende– Fart: 30-50 km/t
NL	<ul style="list-style-type: none">– By– Gate med sykkelfelt eller veg– Ved mange konflikter mellom biler og sykler
DE	<ul style="list-style-type: none">– By– Signalkryss med høyresvingfelt
UK	<ul style="list-style-type: none">– By– Signalkryss med venstresvingfelt (høyresvingfelt)– Ved lav fart før kryss på kryssingsareal
US	<ul style="list-style-type: none">– By– Signalkryss med høyresvingfelt– Gate med sykkelfelt eller veg
CA	<ul style="list-style-type: none">– By– Signalkryss med høyresvingfelt– Gate med sykkelfelt eller veg– Ikke ved dobbelt høyresvingfelt
AU / NZ	<ul style="list-style-type: none">– By– Signalkryss med høyresvingfelt– Gate med sykkelfelt eller veg– Ikke mer enn ett kjørefelt mellom sykkelfelt og kantstein– Kan både brukes i kryss der det er gateparkering før og etter, og i kryss der det ikke er gateparkering tett på krysset

TØI rapport 1095/2010

Alle sykkelhåndbøkene anbefaler altså at midtstilt sykkelfelt med fordel kan brukes i kryss i by, kryss med signalregulering og kryss med høyresvingfelt for biler. I tillegg forutsettes det at det er anlagt sykkelfelt eller sykkelveg på strekningen før krysset. Tiltaket er primært blitt beskrevet og anbefalt for X-kryss, men vil formodentlig også kunne brukes på primær veg i T-kryss med høyresvingfelt for biler.

Midtstilt sykkelfelt er på den ene side velegnet i store og kompliserte kryss, da det hjelper syklistene med å plassere seg riktig i krysset. På den annen side må krysset ikke være så stort at det er mer en ett høyresvingfelt for bilene. Kryssene må heller ikke være for små, da et midtstilt sykkelfelt for sykler krever ekstra plass.

Danske og engelske sykkelhåndbøker anbefaler at tiltaket ikke benyttes i kryss med høy fart på kryssingsarealet før krysset. I den danske håndboken angis det eksplisitt at farten maksimalt kan være 50 km/t og gjerne 30 km/t.

Endelig kan tiltaket med fordel brukes der det er mye sykkeltrafikk som skal rett frem og høyresvingende biltrafikk, og hvor det er mange konflikter mellom disse sykler og biler.

Alternativer til bruk av midtstilt sykkelfelt er enten å fjerne høyresvingfeltet eller å anlegge en rundkjøring (Sørensen, 2009c).

9.1.2 Observasjonsstudier og spørreundersøkelse

Observasjonsstudiene og spørreundersøkelsen gir grunn til å stille spørsmål ved om bruken av midtstilt sykkelfelt er hensiktsmessig i følgende krysstyper:

- Kryss med kaotisk trafikkavvikling i rushtiden
- Kryss som inngår i en skoleveg
- Kryss, der det er en sideveg tett på krysset hvor midtstilt sykkelfelt skal oppmerkes.

Det første punktet omhandler kryss 1. Her er det en kaotisk trafikkavvikling i rushtidstrafikken om ettermiddagen, og de fleste konfliktene i dette krysset er registret på dette tidspunktet. At det skjer relativt mange konflikter i disse situasjonene gir grunn til å reise spørsmålet om midtstilt sykkelfelt er det mest velegnede sykkeltiltaket eller om det er andre kryssutforminger som er mer velegnet i slike kryss. Et hovedproblem er at oppmerkingen i liten grad blir respektert av de andre trafikantgruppene i situasjoner med kaotisk trafikkavvikling.

Det er ikke umiddelbart mulig å gi et generelt svar på om midtstilt sykkelfelt bør brukes i slike kaotiske kryss, og det bør gjøres konkrete vurderinger for hvert enkelt krysset.

Denne betenkeligheten ved å bruke midtstilt sykkelfelt i kryss med kaotisk trafikkavvikling kan stride mot anbefalingen i den danske sykkelhåndboken om at tiltaket er velegnet i kompliserte kryss. Denne uoverensstemmelsen kan henge sammen med hvordan tiltaket blir brukt og respektert. Hvis oppmerkingen blir respektert også når det er mye trafikk, kan den med fordel brukes i kompliserte kryss. Det er i situasjoner der det ikke respekteres at det kan stilles spørsmål ved bruken.

Det andre punktet er også basert på observasjoner og spørreundersøkelse i kryss 1. Krysset inngår i en skoleveg der det er mange skolebarn som sykler hjem fra skolen om ettermiddagen. For det første sier flere foreldre til skolebarn i vegkantundersøkelsen at tiltaket ikke er velegnet for skolebarn. For det andre er det observert at de fleste barnene ikke bruker det midtstilte sykkelfeltet. For det tredje er det observert at omkring en tredje del av de barn som bruker det midtstilte sykkelfeltet bruker det feil, idet de sykler gjennom krysset via gangfeltet.

Det er især det siste punktet som er problematisk, fordi slik feil bruk av det midtstilte sykkelfeltet kan føre til farlige situasjoner. I vurderingen av om midtstilt sykkelfelt skal merkes opp i et konkret kryss bør dette aspektet inngå, og hvis det er mange skolebarn, bør det overveies om det finnes andre løsninger som er bedre egnet for skolebarn.

Det siste punktet omhandler kryss 2. Her er det registrert mange konflikter i forbindelse med Tåsenveien som er en sideveg før kryss 2 plassert akkurat der syklistene skal sykle fra sykkelfeltet på høyre veggside til det midtstilte sykkelfeltet. Det er også mange av de spurte syklistene i krysset som påpeker at denne utforming er problematisk.

At det er sidevegstrafikk samme sted som syklistene skal krysse kjørefeltet til det midtstilte sykkelfeltet er u hensiktsmessig og bør unngås. Den beste løsningen er å flytte sidevegen lenger vekk fra krysset, men hvis det ikke er mulig bør det overveies om det finnes andre og bedre løsninger for syklistene.

9.2 Hvor mange kryss bør ha midtstilt sykkelfelt?

Nye typer av vegoppmerking, som midtstilt sykkelfelt, kan i første omgang være vanskelig å forstå for både bilister og syklistere. Dermed risikerer man at tiltaket ikke brukes som tiltenkt, og at tiltaket får dårligere effekt enn forventet. For å unngå dette er det viktig at slike nye tiltak implementeres i et visst antall for at både syklistere og bilister venner seg til tiltaket og "lærer" å bruke det nye tiltaket som tiltenkt (Sørensen, 2010c, d).

Det er ikke umiddelbart mulig å anbefale hvor mange midtstilte sykkelfelt som konkret bør merkes opp for eksempel i Oslo. Det vurderes imidlertid at det på nåværende tidspunkt er for få kryss med midtstilt sykkelfelt i Oslo til at tiltaket oppnår sin optimale effekt i forhold til å forbedre forholdene for syklistene.

Anbefalingen om at det bør være flere kryss med midtstilt sykkelfelt i eksempelvis Oslo, underbygges av de gjennomførte studiene. For det første beskriver Krag (2003) på bakgrunn av en erfaringsstudie at syklistere etter hvert vil venne seg til å bruke det midtstilte sykkelfeltet med økt trygghet som følge. For det andre påpeker 13 av de spurte syklistere at oppmerking av midtstilt sykkelfelt krever tilvenning, og at tiltaket først vil få en positiv effekt når det er blitt benyttet i flere kryss, og bilister og syklistere har lært å bruke feltet riktig. For det tredje viser spørreundersøkelsen at det er de syklistene som sykler mest i krysset som er mest trygge og tilfredse med tiltaket, noe som kan forklares med at de er blitt vant til denne oppmerkingen.

9.3 Hvordan skal midtstilt sykkelfelt oppmerkes?

9.3.1 Oppmerking

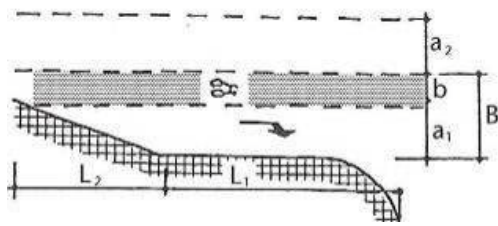
I de gjennomgåtte utenlandske sykkelhåndbøker er det anbefalt hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes. Disse anbefalinger er samlet i tabell 62.

I figur 36 – figur 43 illustreres disse anbefalingene fra Danmark, Nederland, Tyskland, USA, Canada og Australia.

Tabell 62. Anbefalinger i sykkelhåndbøker om hvordan sykkelfelt skal oppmerkes.

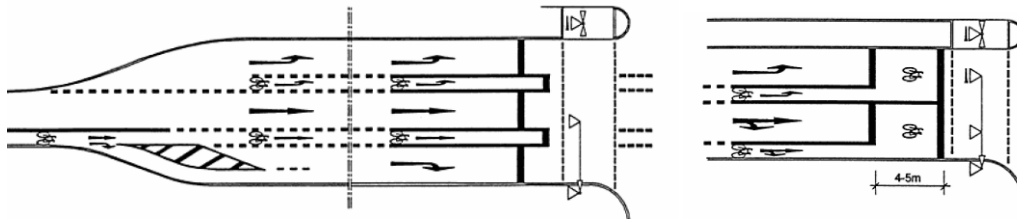
Land	Hvordan midtstilt sykkelfelt skal oppmerkes
DK	<ul style="list-style-type: none"> – Minimum 1,5 m bredt – Kan suppleres med felt i kryss – Kan males med annen farge (blå) og suppleres med sykkelsymbol – Kryssingsareal kan oppmerkes med stiplet skillelinje og sykkelsymbol – Kan suppleres med sykkelfelt til høyre for kryss
NL	<ul style="list-style-type: none"> – Sykkelfelt bør fortsette i krysset – Sykkelfelt kan inkluderes i høyresvingsfelt – Normal bredde på sykkelfelt
DE	<ul style="list-style-type: none"> – Sykkelfelt bør fortsette i krysset – Kan suppleres med sykkelfelt i høyresvingsfelt og sykkelfelt til høyre for venstresvingsfelt – Kan males med annen farge (rød) – Kan avsluttes med fremtrukket stopplinje eller sykkelboks
UK	<ul style="list-style-type: none"> – Erstatte/supplere sykkelfelt i vegside – Kort, så bilers kryssing av sykkelfelt skjer med lav fart, men sykkelfelt skal starte før venstresvingsfelt – Kan oppmerkes med annen farge (grønn eller rød) – Kan avsluttes med sykkelboks
US	<ul style="list-style-type: none"> – Sykkelfelt bør fortsette i krysset – Kan suppleres med separat svingfelt for sykler – Kryssingsareal kan oppmerkes med stiplet skillelinje eller uten linje – Kryssingsareal bør være 30-60 m – Biler har vikeplikt ved kryssing. Dette bør skiltes
CA	<ul style="list-style-type: none"> – Sykkelfelt bør ikke men kan fortsette i krysset – Kryssingsareal kan oppmerkes med stiplet skillelinje eller uten linje og blå farge – Kryssingsareal bør slutte 15 m før kryss – Biler har vikeplikt ved kryssing. Dette kan skiltes – I små kryss kan sykkelsymbol og piler benyttes.
AU / NZ	<ul style="list-style-type: none"> – Minimum 1,5 m bredt – Sykkelfelt bør ikke oppmerkes i kryss – Kryssingsareal kan oppmerkes med stiplet skillelinje – Kan suppleres med høyresvingsfelt og venstresvingsfelt for sykler – Kan utformes så både sykler og biler kan krysse kjørefeltet til den andre trafikantgruppen

TØI rapport 1095/2010

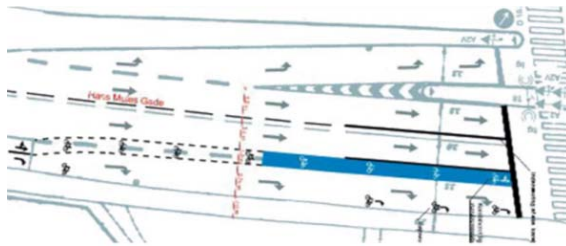


- a₁: Større enn 2,75-3,00 m
- a₂: 3,00-3,25 m
- b: Normal bredde for sykkelfelt/veg
- L₁: Variabel lengde
- L₂: 5-7 ganger større enn a₁.

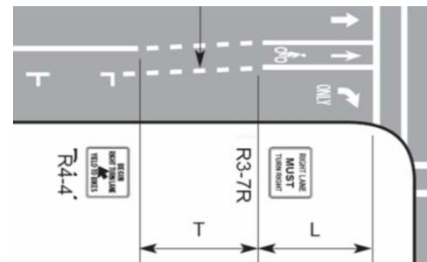
Figur 36. Anbefalt oppmerking av midtstilt sykkelfelt i Nederland (CROW, 2007).



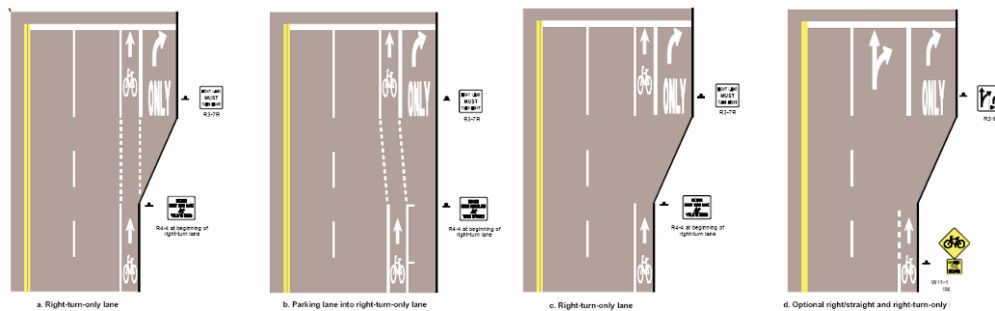
Figur 37. Anbefalt oppmerking av midtstilt sykkelfelt i Tyskland (Hrsg, 1995).



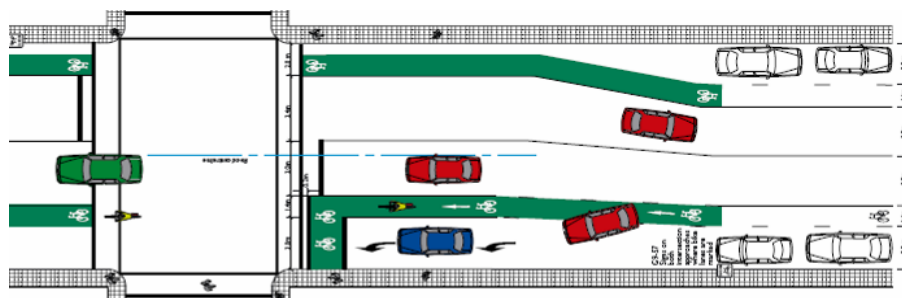
Figur 38. Forslag til oppmerking av midtstilt sykkelfelt i Danmark (Celis, 2002).



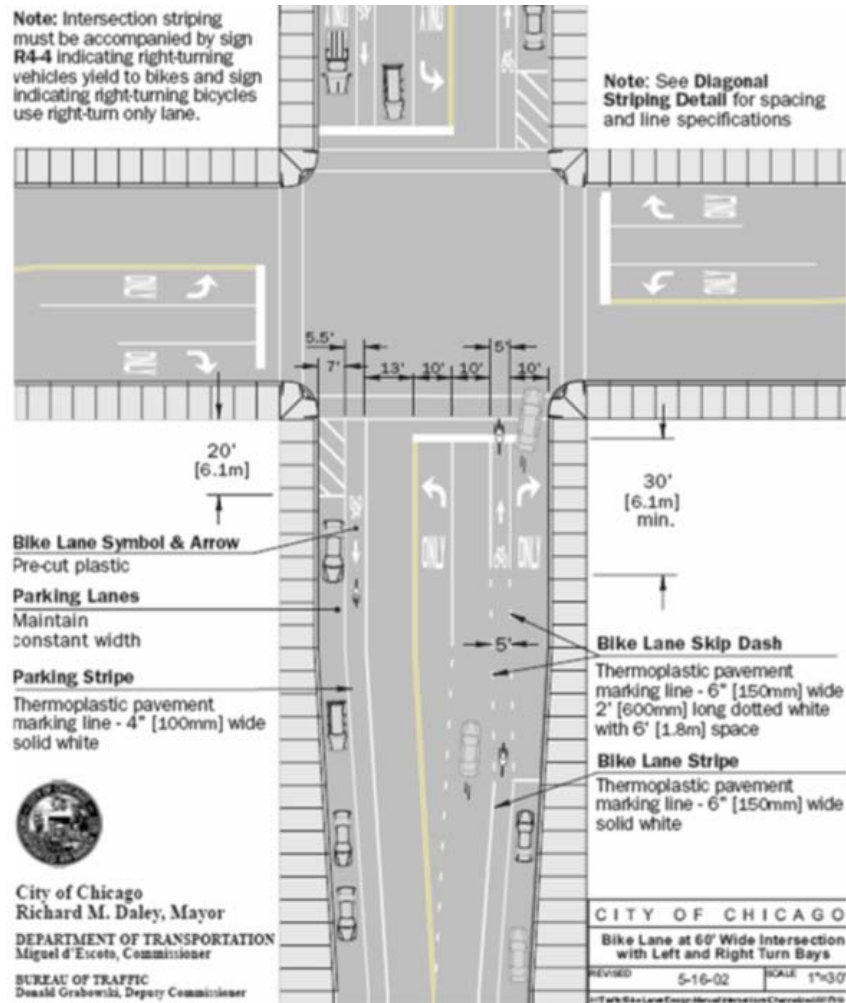
Figur 39. Midtstilt sykkelfelt etter parkering i USA (Wisconsin Department Of Transportation, 2004).



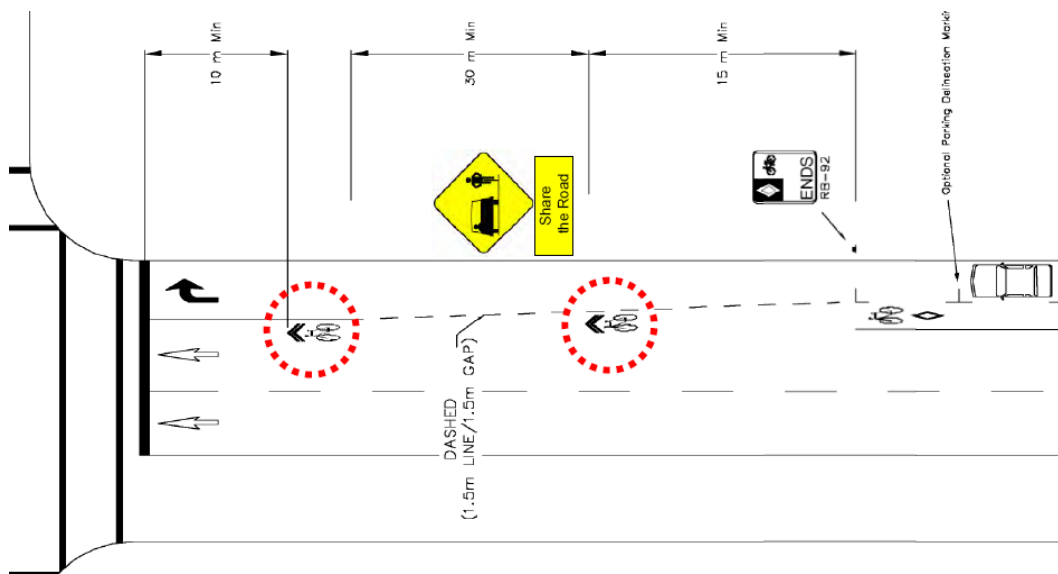
Figur 40. Anbefalt oppmerking av midtstilt sykkelfelt i USA (AASHTO, 1999).



Figur 41. Anbefalt oppmerking av midtstilt sykkelfelt i Australia (NSW, 2005).



Figur 42. Oppmerking av midtstilt sykkelfelt i USA (City of Chicago, 2008).



Figur 43. Forslag til oppmerking og skilting av midtstilt sykkelfelt i Canada, når det ikke er plass til et separat felt for sykler (Moors, 2008).

I de australske håndbøkene deles kryss opp i følgende seks deler:

1. Strekning mellom kryss
2. Overgang til midtstilt sykkelfelt
3. Frem til krysset
4. Venteområde
5. Gjennom krysset
6. Fra krysset.

I det følgende tas det utgangspunkt i denne måten å dele opp kryss på. Punkt 1 og 6 som omfatter strekning mellom kryss og fra krysset er ikke tatt med.

Overgang til midtstilt sykkelfelt

Følgende er anbefalt i sykkelhåndbøkene for overgang til midtstilte sykkelfelt:

- Kryssingsarealet kan enten utformes og merkes opp slik at syklister skal krysse kjørefeltet for biler eller at biler skal krysse sykkelfeltet.
- I situasjonen der biler skal krysse sykkelfeltet bør det skiltes at bilene har vikeplikt for syklistene.
- Kryssingsarealet kan merkes med stiplet skillelinje, med sykkelsymbol, med piler og med farget belegg eller uten linje.
- Kryssingsarealet bør være 15-60 m langt.
- Kryssingsarealet bør ikke starte så langt fra krysset at kryssingen skjer med biler i høy fart, men bør samtidig starte senest når høyrefelt begynner.
- Kryssingsarealet bør avsluttes minimum 15 m før krysset.

Frem til krysset

For strekningen frem til krysset er følgende blitt anbefalt:

- Sykkelfeltet bør ha vanlig bredde. Det vil si at det minimum bør være 1,5 m bredt.
- Sykkelfeltet markeres vanligvis med fullt opptrukne sperrelinjer, eventuelt supplert med sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg.

Venteområde

For venteområdet har sykkelhåndbøkene følgende anbefalinger:

- Sykkelfelt kan både avsluttes med en vanlig stopplinje, en fremtrukket stopplinje, som også betegnes som en tilbaketrunket stopplinje eller en sykkelboks. De ulike oppmerkinger beskrives i kapittel 9.3.4.
- En eventuell sykkelboks kan ha sykkelsymboler og farget belegg.

Gjennom krysset

For strekningen gjennom krysset er følgende blitt anbefalt:

- Noen håndbøker anbefaler at sykkelfelt bør oppmerkes gjennom selve krysset, mens andre beskriver at det ikke er nødvendig.
- Oppmerking av sykkelfelt i krysset er især nødvendig i store og kompliserte kryss og for å unngå at bilistene kjører i arealet som er tiltenkt syklistene.
- Gjennom selve krysset kan sykkelfeltet merkes med stiplet skillelinje, med sykkelsymbol, med piler og med farget belegg.

Alternativ oppmerking

Som beskrevet i kapittel 9.1 kan midtstilt sykkelfelt bare brukes i kryss som er så store at de har plass til slik oppmerking. Det er imidlertid ikke utenkelig at midtstilt sykkelfelt også kan være et relevant tiltak i små kryss der det i utgangspunktet ikke er plass til denne oppmerking.

Moore (2008) har beskrevet et forslag til oppmerking og skilting av midtstilt sykkelfelt, når det ikke er plass til et separat sykkelfelt for syklene. Dette forslaget er vist i figur 43.

Det er ikke funnet noen evalueringer av denne oppmerking av midtstilt sykkelfelt, så det er uvisst om oppmerkingen har tilsvarende positive effekt som ”vanlig” oppmerket midtstilt sykkelfelt. Slik oppmerking bør ikke brukes som standardløsning i Norge inntil det er dokumentert at den har en positiv effekt.

Syklistenes meninger om oppmerking

Respondentene i spørreundersøkelsen er ikke direkte spurt om hvordan de mener midtstilt sykkelfelt bør merkes opp. I den siste delen av spørreundersøkelsen, der respondentene hadde mulighet for å komme med supplerende kommentarer, var det likevel over 30 syklister som tilkjennega ulike meninger om hvordan sykkelfeltet bør oppmerkes.

Ni syklister sier at sykkelfeltet bør merkes opp hele vegen frem til krysset, og fem syklister sier at oppmerkingen av sykkelfeltet også bør fortsette gjennom selve krysset.

Fire syklister sier at oppmerkingen av det midtstilte sykkelfeltet generelt bør være mer tydelig. Fire andre syklister mener at sykkelfeltet bør merkes med farget belegg for å øke synligheten og to syklister ønsker mer bruk av sykkelsymboler i det midtstilte sykkelfeltet. To syklister ønsker bedre og mer skilting av sykkelfeltet, og tre syklister foreslår enda tydeligere atskillelse i form av mer fysiske tiltak som eksempelvis en form for rulleriller.

To syklister ønsker at midtstilt sykkelfelt bør kombineres med sykkelboks, og to andre syklister påpeker at det er viktig at det midtstilte sykkelfeltet er bredt.

Disse kommentarer stemmer generelt overens med anbefalingene i de gjennomgåtte sykkelhåndbøker og andre generelle anbefalinger om hvordan sykkelfelt bør merkes (Sørensen 2009c, 2009d, 2010c, 2010d).

9.3.2 Skilting

Det midtstilte sykkelfelt i Middelthunsgate i kryss 5 er skiltet med en ny form for skilt. Dette skiltet er vist i figur 44. Det er ikke foretatt en systematisk gjennomgang av hvilke skilt som benyttes i forbindelse med midtstilt sykkelfelt i de ulike land, men som det sees av figur 45 benyttes lignende skilting i blant annet USA. Den nye norske skiltingen anbefales også brukt fremover.

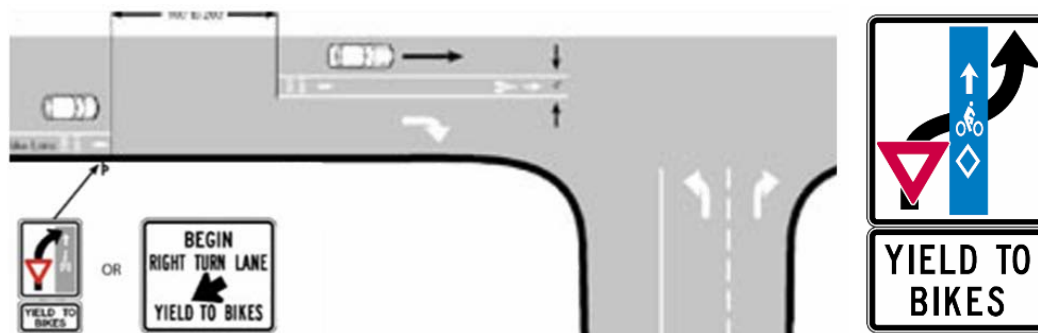
Fire av de fem analysekryss med midtstilt sykkelfelt er utformet slik at det er bilen som skal skifte retting fra kjørefeltet beregnet til kjøring rett frem til høyresvingfeltet, og dermed skal vike for eventuelle syklister. I disse fire kryssene er det imidlertid bare i litt over halvparten av tilfellene med vikesituasjon at bilistene viker. For å øke denne andelen bør det overveies om oppmerkingen av midtstilt sykkelfelt med fordel kan suppleres med et skilt som illustrerer vikepliktsforholdene. Figur 46 viser eksempel på et slikt skilt fra USA.



Figur 44. Skilting av midtstilt sykkel felt i Middelthunsgate i Oslo (Foto: M. Sørensen).



Figur 45. Skilting av midtstilt sykkel felt i USA (Oregon Department of Transportation, 1995).



Figur 46. Skilting av vikepliktsforhold ved midtstilt sykkel felt i USA (Durham City, 2006, City of Portland 1999).

Figur 47 viser eksempel på den vanlige skiltingen av sykkel felt i Norge. Dette skiltet illustrerer at syklisten skal sykle til høyre for motorkjøretøyenes kjørefelt.

Dette er vanligvis korrekt, men ved midtstilt sykkel felt er sykkel feltet også til venstre for ét av bilenes kjørefelt. Skiltet er derfor til en viss grad villedende snarere enn veiledende, og det kan derfor drøftes om det er hensiktsmessig å bruke et slikt skilt i forbindelse med midtstilt sykkel felt.



Figur 47. Skilting av sykkel felt i kryss 1 (Foto: M. Sørensen).

9.3.3 Drift og vedlikehold

En gjennomgang av utenlandske studier av ulike oppmerkingstiltak for sykler i bykryss viser at løpende vedlikehold av oppmerkingen er avgjørende for å oppnå en god effekt. Slik sykkeloppmerking i bykryss kan fort bli slitt og utydelig og miste sin effekt (Sørensen, 2010c, 2010d).

Figur 48 viser eksempler på oppmerking av sykkelsymbol i det midtstilte sykkelfeltet i fire av fem analysekryss med midtstilt sykkelfelt. Man ser at oppmerkingen av sykkelsymbolene i disse fire kryssene er veldig slitt. Dette er problematisk, for god sykkeloppmerking er viktig for å få god effekt av tiltaket og særlig viktig når nye typer av sykkeloppmerking som midtstilt sykkelfelt innføres. Det var bare i kryss 2 at oppmerkingen ikke var nedslitt.



Figur 48. Oppmerking av sykkelsymbol og linjer i midtstilt sykkelfelt i kryss 1, 3, 4 og 5. Oppmerkingen i kryss 5 er bare ½ år gammel (Foto: M. Sørensen).

I tillegg til godt vedlikehold av oppmerking er det også viktig at oppmerkingen også er synlig om vinteren. Problemet er kanskje ikke så stort, da det ikke er mange som sykler om vinteren, men vil man fremme sykkeltrafikken er det også viktig å fremme muligheten for å sykle utenfor ”sykkelsesongen”.

9.3.4 Kombinasjon med andre tiltak

Midtstilt sykkelfelt kan kombineres med andre krysstiltak for syklister. De mest aktuelle er følgende:

- *Tilbaketrasket stopplinje*: Bilenes stopplinje trekkes tilbake i forhold til syklistenes stopplinje.
- *Sykkelboks*: Oppmerket venteområde i krysset, foran bilenes stopplinje.
- *Farget og spesiell oppmerking*: Oppmerking av sykkelfelt med farge, mønstre eller symboler.
- *Venstrestilt sykkelfelt*: Oppmerket felt mellom kjørefelt for kjøring rett frem og til venstre, og oppmerket sykkelfelt i selve krysset som muliggjør svingbevegelse i én etappe.
- *Høyrestilt sykkelfelt*: Oppmerket felt til høyre for høyresvingfelt for biler eller kanalisering av eksisterende sykkelfelt.
- *Høyrestilt sykkelveg utenfor kryss (filterfelt)*: Separat sykkelveg til høyresvingende syklister utenfor selve signalreguleringen.

Det vises til Sørensen (2009c, 2009d, 2010c, 2010d) for utfyllende beskrivelse av disse tiltakene som midtstilt sykkelfelt kan kombineres med.

En gjennomgang av utenlandske studier viser at de tre første tiltakene; tilbaketrasket stopplinje, sykkelboks og farget oppmerking av sykkelfelt forbedrer forholdene for syklister i bykryss (Sørensen, 2010c, d, Elvik et al., 2009). I tillegg er disse tiltakene allerede beskrevet i den norske sykkelhåndboken, selv om de sjelden benyttes i norske byer. Midtstilt sykkelfelt kan derfor med fordel kombineres med disse tiltakene.

Supplerende høyre- eller venstrestilt sykkelfelt er primært aktuelt hvis det er mye høyre- eller venstresvingende sykkeltrafikk. Slike tiltak er imidlertid bare anbefalt i noen få utenlandske sykkelhåndbøker og er i liten grad blitt evaluert. Det er derfor ukjent hvilken effekt disse tiltakene har for syklister (Sørensen, 2010c, d). Midtstilt sykkelfelt bør derfor ikke kombineres med disse tiltakene før det er undersøkt og dokumentert at de har en positiv effekt for syklistenes sikkerhet, trygghetsfølelse og/eller fremkommelighet. Som ved midtstilt sykkelfelt kan dette gjøres ved å iverksette forsøk og evaluering av tiltakene i norske byer.

9.3.5 Regler

Det anbefales at bruk av midtstilt sykkelfelt skal være veiledende og ikke påbudt. For det første anbefales dette av Ryley (1996) og DfT (2008). For det andre er en slik anbefaling særlig relevant for Norge, da det her er tillatt å sykle på fortauet. For det tredje bør ingen "tvinges" til å sykle blant bilene i kjørebanelen hvis de føler seg utrygge med dette. For det fjerde kan det oppstå situasjoner der biler og især lastebiler blir nødt til å kjøre i det midtstilte sykkelfelt og da er det nødvendig at syklistene har andre muligheter.

Når dette er sagt, er det imidlertid også viktig å påpeke at det midtstilte sykkelfeltet bør benyttes av så mange syklister som mulig, og muligheten for å sykle på eksempelvis fortau bør bare benyttes av de mest "svake" og utrygge syklistene som små barn og eldre.

9.3.6 Informasjon

Både for bilister og for syklister kan det være vanskelig å forstå hvordan man skal kjøre i nye typer av sykkelanlegg som midtstilt sykkelfelt. Dermed risikerer man at tiltaket ikke brukes som tiltenkt, og at det dermed får mindre god effekt.

Flere studier av implementering og effekt av slike nye typer av sykkelanlegg anbefaler derfor at tiltakene følges opp med informasjon om hvordan de skal brukes. Det kan eksempelvis være i form av informasjonskampanjer og skilting. I tillegg anbefales at informasjonen følges opp med atferdskontroll (Sørensen, 2010c, 2010d).

Slike anbefalinger kan imidlertid diskuteres, da veganlegg som utgangspunkt bør utformes slik at de er "selvforklarende" og brukes riktig uten "bruksanvisning" (Sørensen, 2010c, 2010d).

Fremfor å bruke informasjon og kampanjer anbefales det her i større grad å satse på å få midtstilt sykkelfelt implementert i et slikt antall at trafikantene etter hvert venner seg til denne utforming og "lærer" å bruke oppmerkingen som tiltenkt.

9.4 Sammenfatning

Vurderingen av hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt med fordel kan oppmerkes er primært basert på anbefalinger i utenlandske sykkelhåndbøker, men også resultater fra observasjonsstudien, spørreundersøkelsen og generell kunnskap om hvordan oppmerkingstiltak i bykryss for syklister bør lages.

Hvor bør midtstilt sykkelfelt merkes opp?

Midtstilt sykkelfelt kan benyttes i kryss med følgende kjennetegn:

- Krysset ligger i by
- Krysset er signalregulert
- Primært X-kryss, men også T-kryss
- Krysset har høyresvingsfelt for biler, men krysset må ikke være så stort at det er mer enn ett kjørefelt mellom sykkelfelt og kantstein
- Det er sykkelfelt eller sykkelveg
- Velegnet for store og kompliserte kryss under forutsetning av at bilister respekterer sykkeloppmerkingen, men mindre velegnet i slike kryss hvis det er en kaotisk trafikkavvikling der bilistene blokkerer sykkelfeltet
- Kryss skal være så store at det er plass til et separat sykkelfelt
- Det skal være lav fart på kryssingsarealet før krysset
- Velegnet for kryss med mye sykkeltrafikk som skal rett frem og mye høyresvingende biltrafikk
- Kanskje mindre velegnet i kryss med mange skolebarn. Her bør det foretas en vurdering for det konkrete krysset.

I hvilket omfang bør midtstilt sykkelfelt merkes opp?

For at midtstilt sykkelfelt skal ha gunstig effekt for syklister er det viktig at midtstilt sykkelfelt blir merket opp i et visst antall kryss slik at både syklister og bilister venner seg til og lærer å bruke tiltaket riktig.

Det er ikke umiddelbart mulig å angi eksakt hvor mange midtstilte sykkelfelt det bør være i eksempelvis Oslo for at tiltaket kommer til å "fungere" godt. Det vurderes imidlertid at det på nåværende tidspunkt er for få kryss med midtstilt sykkelfelt i Oslo til at tiltaket oppnår en optimal effekt.

Som utgangspunkt betraktes det også som bedre at midtstilt sykkelfelt anlegges i et såpass stort antall at trafikantene etter hvert venner seg til og "lærer" å bruke oppmerkingen som tiltenkt fremfor at tiltaket brukes så lite at det er nødvendig med egne informasjonstiltak for å lære trafikantene å bruke tiltaket riktig.

Hvordan bør midtstilt sykkelfelt merkes opp?

I de utenlandske sykkelhåndbøkene finnes en rekke anbefalinger om hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes. Disse anbefalingene kan i større eller mindre grad adopteres i norske byer. I tillegg er det i det forrige drøftet hvordan midtstilt sykkelfelt bør skiltes og vedlikeholdes. Anbefalingene er følgende:

- Kryssingsarealet før krysset bør være 15-60 m langt. Det bør ikke starte så langt fra krysset at kryssingen skjer med biler i høy fart, men bør samtidig starte senest når høyrefelt begynner. Kryssingsarealet bør avsluttes minst 15 m før krysset.
- Kryssingsarealet før krysset skal oppmerkes med stiplede skillelinjer fremfor fullt opptrukne sperrelinjer. Her er det også en fordel å supplere med sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg.

- Sykkelfeltet bør ha en vanlig bredde, hvilket vil si minst 1,5 m.
- Sykkelfeltet markeres minst med full opptrukket sperrelinjer gjerne supplert med sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg for å gjøre sykkelfeltet så synlig som mulig.
- Sykkelfeltet kan med fordel oppmerkes gjennom selve krysset. Det er især relevant i store og kompliserte kryss og for å unngå at bilistene kjører i det areal som er tiltenkt syklistene.
- Sykkelfeltet gjennom selve krysset kan oppmerkes med stiplet skillelinje, med sykkelsymbol, med piler og med farget belegg.
- Midtstilt sykkelfelt kan med fordel kombineres med andre oppmerkingstiltak. De mest aktuelle er tilbaketrukket stopplinje, sykkelboks og farget belegg. Tiltaket kan også kombineres med høyrestilt eller venstrestilt sykkelfelt, men her er det ingen dokumentasjon for at det vil ha en positiv effekt for syklistene.
- Den benyttede nye type skilt med midtstilt sykkelfelt i kryss 5 bør også brukes i andre kryss.
- Vanlig skilt for sykkelfelt kan virke misvisende i kryss med midtstilt sykkelfelt, og det bør derfor overveies om et slikt skilt skal brukes i disse kryss.
- I kryss der biler skal krysse det midtstilte sykkelfeltet for å komme inn i høyresvingsfeltet bør det overveies å supplere med skilt som viser at det er bilistene som har vikeplikt for syklistene.
- Løpende vedlikehold av oppmerkingen av midtstilt sykkelfelt er avgjørende for å oppnå en god effekt, da oppmerkingen hurtig blir nedslitt og dermed mister sin opprinnelige gode effekt.
- Vintervedlikehold er avgjørende for at midtstilt sykkelfelt også vil fungere utenfor ”sykkelsesongen”.

Bruk av midtstilt sykkelfelt skal være veiledende og ikke påbudt, men det skal tilstrebes at de fleste av syklistene bruker det midtstilte sykkelfeltet fremfor fortau, da bruk av sykkelfeltet både gir bedre sikkerhet og fremkommelighet for syklistene.

10 Konklusjon og anbefaling

Formålet har vært å undersøke effekten av midtstilt sykkelfelt på især syklisters sikkerhet, trygghet og atferd, men også syklisters tilfredshet, holdninger og fremkommelighet og med utgangspunkt i dette komme med anbefalinger om, hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes i norske bykryss.

10.1 Effekten av midtstilt sykkelfelt

Tabell 63 sammenfatter de viktigste resultatene av studiene. Det ser ut til at de fleste av syklistene bruker det midtstilte sykkelfelt på riktig måte og at tiltaket samlet sett forbedrer forholdene for syklistene.

Tabell 63. De viktigste resultatene av studiene av effekten av midtstilt sykkelfelt.

Parameter	Effekt
Sikkerhet	<ul style="list-style-type: none"> – Midtstilt sykkelfelt anbefales og brukes som et sikkerhetstiltak i andre land til å erstatte farlige konflikter mellom høyresvingende motorkjøretøy og sykler som skal rett frem med mindre farlige kryssingssituasjoner før krysset – Det finnes bare én utenlandsk studie som direkte har undersøkt effekten, og denne har ingen entydige konklusjoner. Fem andre studier som indirekte har undersøkt effekten finner at tiltaket sannsynligvis har en positiv sikkerhetseffekt for syklistene – Ifølge ulykkesanalysen ser det ikke ut til at tiltaket gir flere sykkelulykker – Det er flere konflikter i kryss med enn uten midtstilt sykkelfelt, men dette skyldes især andre trafiksikkerhetsmessige problemer i kryssene – I kryss 5 er det en ikke signifikant reduksjon i antall konflikter
Trygghet	<ul style="list-style-type: none"> – Syklistene er signifikant mer trygge i kryss med midtstilt sykkelfelt enn de generelt er som syklistene i Oslo. Det er dog 33 % som føler seg utrygge i disse kryssene – For fire av fem kryss angir de fleste av syklistene at de vil føle seg mer trygge med midtstilt sykkelfelt enn uten – Før- og et teranalyse i kryss 5 viser at syklistene blir signifikant mer trygge med midtstilt sykkelfelt enn uten
Tilfredshet	<ul style="list-style-type: none"> – Syklistene er signifikant mer tilfredse i kryss med midtstilt sykkelfelt enn de generelt er i Oslo. Det er dog 27 % som er utilfredse i kryss med midtstilt sykkelfelt – Før og et teranalyse i kryss 5 viser at syklistene blir signifikant mer tilfredse med midtstilt sykkelfelt enn uten
Holdning	<ul style="list-style-type: none"> – 68 % mener midtstilt sykkelfelt forbedrer forholdene for syklistene og at det derfor er et godt sykkeltiltak
Atferd	<ul style="list-style-type: none"> – De fleste syklistene klarer å plassere seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet, men det er 17 % av de syklistene som skal rett frem som ikke sykler i det midtstilte sykkelfeltet, det er 7 % som sykler i det midtstilte sykkelfeltet selv om de skal til høyre, og det er 3 % av dem som skal rett frem fra det midtstilte sykkelfeltet som sykler via gangfeltet – Andel bilister som viker for syklistene stiger på kort sikt men faller kanskje langt sikt – Det er 12 % som sykler mot rødt fra det midtstilte sykkelfeltet – 59 % av dem som sykler på fortauet angir at de vil sykle midt i vegen hvis midtstilt sykkelfelt oppmerkes
Fremkommelighet	<ul style="list-style-type: none"> – Forbedrer syklistens fremkommelighet, da de kan kjøre forbi bilkø og i større grad sykler i vegen fremfor fortau

TØI rapport 1095/2010

10.2 Anbefalt bruk av midtstilt sykkelfelt

Selv om effektene av midtstilt sykkelfelt av ulike metodemessige grunner er usikre, er det mye som tyder på at tiltaket samlet sett medvirker til å forbedre forholdene for sykklistene i bykryss uten å gi noen andre ulemper. I tillegg anbefales og brukes midtstilt sykkelfelt også i de land som Norge vanligvis sammenlignes med. På denne bakgrunn anbefales følgende:

- Tiltaket inkluderes som standardløsning i første omgang i sykkelhåndboken og senere i andre relevante håndbøker som håndbok 017 og 263 ved kommende revisjoner av disse håndbøker.
- Tiltaket brukes i større grad enn tilfellet er i dag i norske bykryss.

Anbefalinger i relevante håndbøker om bruk av midtstilt sykkelfelt bør også omfatte anbefalinger om hvor tiltaket med fordel kan brukes og hvordan sykkelfeltet oppmerkes mest hensiktsmessig. Slike anbefalinger behøver ikke nødvendigvis være fullstendig enslydende med anbefalingene i utenlandske håndbøker, men disse kan gi en håndsrekning for hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes i Norge. Disse anbefalinger er sammenfattet i tabell 64.

Tabell 64. Anbefalinger om hvor og hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes.

Hvor midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes

- Signalregulert bykryss med ét høyresvingfelt
- Primært X-kryss, men også T-kryss
- Det er sykkelfelt eller sykkelveg
- Velegnet i store og kompliserte kryss, hvis bilister respekterer oppmerkingen
- Det skal være plass til et separat sykkelfelt
- Lav fart på kryssingsarealet før krysset
- Velegnet til kryss med mye sykkeltrafikk som skal rett frem og høyresvingende biltrafikk
- Kanskje mindre velegnet i kryss med mange skolebarn

Hvordan midtstilt sykkelfelt bør oppmerkes

- Kryssingsareal bør være 15-60 m langt. Det bør ikke starte så langt fra krysset at bilene har høy fart, men bør samtidig starte senest når høyrefelt begynner. Kryssingsarealet bør avsluttes minst 15 m før krysset
- Kryssingsareal bør oppmerkes med skillelinjer, sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg
- Sykkelfeltet bør være minst 1,5 m bredt
- Sykkelfeltet oppmerkes med sperrelinjer, sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg
- Sykkelfeltet kan med fordel oppmerkes gjennom selve krysset
- Sykkelfelt gjennom kryss kan oppmerkes med stiplet skillelinje, sykkelsymbol, piler og/eller med farget belegg
- Midtstilt sykkelfelt kan med fordel kombineres med tilbaketrasket stopplinje, sykkelboks og farget belegg. Kan også kombineres med høyre- og venstrestilt sykkelfelt, men effekten er usikker
- Nytt type norsk skilt med midtstilt sykkelfelt (kryss 5) bør også brukes i andre kryss
- Vanlig skilt for sykkelfelt kan virke misvisende. Det bør derfor overveies om slik skilt skal brukes
- I kryss der biler har vikeplikt for sykler på kryssingsarealet kan vikepliktskilt være aktuell
- Løpende vedlikehold av oppmerkingen er avgjørende for å oppnå en god effekt
- Vintervedlikehold er avgjørende for at midtstilt sykkelfelt fungerer om vinteren
- Bruken bør være veiledende og ikke påbudt, men jo flere som bruker feltet jo bedre

TØI rapport 1095/2010

For at midtstilt sykkelfelt skal få best mulig effekt for syklistene er det avgjørende at midtstilt sykkelfelt blir oppmerket i visst antall kryss så både syklistene og bilister venner seg til og lærer å bruke tiltaket riktig. Det er vanskelig å angi et eksakt tall for hvor mange kryss som bør ha midtstilt sykkelfelt, men det vurderes at det i eksempelvis Oslo på nåværende tidspunkt er for få kryss med midtstilt sykkelfelt til at tiltaket oppnår sin optimale effekt.

10.3 Supplerende studier

Noen av de resultater som anbefalingene er basert på er som følge av en rekke ytre omstendigheter metodemessige usikre. Det anbefales derfor at denne studien følges opp av supplerende studier så dokumentasjonen for hvilken effekt midtstilt sykkelfelt har blir enda bedre og så det eventuelt blir mulig å i større grad kvantifisere størrelse av effekt for syklistene på de ulike analyseparametrene. Slike oppfølgende studier anbefales å inkludere følgende:

- Etterundersøkelser i kryss 5 for å kunne estimere langtidseffekten av midtstilt sykkelfelt i dette krysset.
- Etterundersøkelse i kryss 6 hvis midtstilt sykkelfelt blir merket opp i dette krysset. Disse studier bør både gjennomføres kort og lang tid etter oppmerkingen er foretatt for både å få kort- og langtidseffekten.
- Før- og etterundersøkelser i andre kryss.

Disse studier bør omfatte samme undersøkelsesdesign som er benyttet i dette prosjektet, eventuelt supplert med en mer systematisk delstudie av midtstilt sykkelfelts betydning for fremkommelighet. Dette kan for eksempel gjøres ved å måle syklistenes reisetid fra et punkt før krysset til et punkt etter krysset.

Inkluderes det flere kryss i studien, vil det etter hvert også bli mulig å undersøke om det er noen typer av kryss der midtstilt sykkelfelt fungerer bedre enn i andre krysstyper og om det er noen former for oppmerking som fungerer bedre enn andre. Slike studier er ikke tidligere gjennomført verken i Norge eller i andre land.

En slik studie vil kunne vise om farget oppmerking av midtstilt sykkelfelt er den oppmerking som gir best effekt for syklistene. En barriere for å lage farget oppmerking av midtstilt sykkelfelt er at bilistene kan komme til å tro de ikke kan krysse det rødbrune belegget for å svinge til høyre. Det vil derfor være viktig å undersøke om dette stemmer.

10.4 Samlet satsning

Utformingen av bykryss utgjør en av de vesentligste utfordringer i forhold til å skape en sykkelvennlig infrastruktur. De fleste av de alvorlige sykkel-ulykker skjer i kryss. Samtidig kan syklistenes utrygghet være stor i slike bykryss.

Det finnes mange gode oppmerkingstiltak for sykkel i bykryss. I tillegg til midtstilt sykkelfelt er det tiltak som tilbaketrukket stopplinje for biler, sykkelboks og farget sykkelfelt. Disse tiltak benyttes bare i begrenset omfang.

Nasjonal transportplan 2010-2019 har et mål om å øke sykkelandelen i byer og tettsteder fra 4-5 % til 8 %. For å nå dette målet bør oppmerkingstiltak for sykkel brukes i mye større grad, da det kan medvirke til å få flere til å sykle.

11 Referanser

- AASHTO (1999). Guide for the development of bicycle facilities, American association of state highway and transport officials.
- Austrorads (1999). Guide to Traffic Engineering practice: Part 14 – Bicycles, The Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities”.
- Bjørnskau, T. (2005). Sykkelulykker – ulykkestyper, skadekonsekvenser og risikofaktorer, TØI rapport 793/2005, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Celis, P. (1999). Sikkerhed for cyklister i kryds, Afgangspjunkt ved Aalborg Universitet, Institut for samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg.
- Celis, P. (2002). Ingeniøren: Adskil cyklisterne mer fra bilisterne, Cyklister, nr. 1/2002, www.dcf.dk.
- City of Chicago (2008). Bike lane Design Guide, Pedestrian and Bicycle Information Center, http://egov.cityofchicago.org/webportal/COCWebPortal/COC_EDITORIAL/bike_lane.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.
- CROW (2007). Design manual for bicycle traffic, Ede, Nederland, www.crow.nl.
- DfT (2008). Further development of Advanced Stop Lines, Departement for Transport, <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/tpm/tal/cyclefacilities/furtherdevelopmentofadvanced4082> (sett november 2008).
- Drdul, R. (2004). Bicycle Facility Design Guidelines, Richard Drdul Community Transportation Planning, Vancouver, <http://www.drdul.com/trans/docs/guide.pdf>.
- Durham City (2006). Durham Comprehensive Bicycle Transportation Plan, Durman City, North Carolina, http://www.durhamnc.gov/departments/works/pdf/bikeplan_Complete_Document_Web.pdf.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T. og Sørensen, M. (2009). The handbook of road safety measures, Second edition, Bingley, Emerald Insight.
- Florida Department of Transportation (2000). Bicycle Facilities Planning and Design Handbook, http://www.dot.state.fl.us/safety/ped_bike/ped_bike_standards.shtm#Design_Standards.
- Greenways (2008). Bicycle Facility Design Guidelines, www.greenways.com/downloads/RaleighBike_Draft_Design_Guidelines.pdf.
- Hrsg (1995). Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 95), Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (Hrsg), köln, <http://adfc-lsa.de/Kreisverband/Magdeburg/Verkehr/ERA95.pdf>.

- Hunter, W. W., Harkey, D. L., Stewart, R. J. og Birk, m. L. (2000). Evaluation of blue bike-lane treatment in Portland, Oregon, Transportation Research Record 1705, side 107-115.
- HVU (2006). Ulykker mellom høyresvingende lastbiler og likeudkørende cyklister, rapport 4, Havarikommissionen for Vejtrafikulykker, <http://www.hvu.dk/pdf/HVUrap04.pdf>.
- HVU (2008). Krydsulykker mellom sykler og biler, rapport 5, Havarikommissionen for Vejtrafikulykker, www.hvu.dk/pdf/HVUrap05.pdf.
- Jensen, S. U. (2006). Cyklisters oplyvede tryghed og tilfredshed – forskelle i tryghed og tilfredshed afhængig af strækningers og kryds' udformning", Trafitec, Kgs. Lyndby.
- Krag, T. (2003). Kan udlandet lære danskerne noget om cykling?, Dansk Vejtidskrift, nr. 1, side 14-17. www.vejtidskrift.dk.
- Moores, N. (2008). New Lines on the Road: Canada's Guidelines for the Design and Application of Bikeway Pavement Markings, Transportation Association of Canada, presentasjon på konferencen ProWalk/Probike 2008, www.bikewalk.org/2008conference/vconference/presentations/NormaMoore-session5.pdf.
- NCC (2006). Cycling Design Guide, Nottinghamshire County Council (NCC), www.nottinghamshire.gov.uk/cyclingdesignguide.pdf.
- Nielsen, M. A. (1995). Cykelbane på venstreside af højresvingbane, Dansk Vejtidskrift, nr. 4, side 26-28, www.vejtidskrift.dk.
- Nilsson, A. (2003). Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, Ph.d.-thesis, Bulletin 217, Lunds University, Lund Institute of Tehnology, Department of Techology and Society, traffic Engineering, Lund.
- NSW (2005). NSW Bicycle Guidelines, Government of New South Wales, Roads and Traffic Authority (RTA), Sydney, http://www.rta.nsw.gov.au/doingbusinesswithus/downloads/technicalmanuals/nswbicyclelev12_i.pdf.
- Oregon Department of Transportation (1995). Oregon Bicycle and pedestrians Plan, www.oregon.gov/ODOT/HWY/BIKEPED/docs/or_bicycle_ped_plan.pdf.
- Oslo kommune (2004). Forslag til helhetlig sykkelstrategi for Oslo 2005-2015, Oslo kommune, Samferdselsetaten, oktober 2004, Oslo, www.samferdselsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/Samferdselsetaten/Internett/Dokumenter/strategidokument/planxxogxutredning/sykkelstrategi%20for%20oslo%202005-2015.pdf.
- Phillips, R., Bjørnskau, T. og Haggmann, R. (2007). Samspill i Sørkedalsveien – 6 år etter. Konflikter bil/sykkel i krysset Sørkedalsveien/Morgedalsvegen. TØI rapport 934/2007, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- RFSF (2008). Undgå høyresvingulykker, Rådet for Større Færdselssikkerhed (RFSF) (nå Rådet for sikker trafikk), <http://www.sikkertrafik.dk/b000e> (sett desember 2008).

- Ryley, T. J. (1996). Advanced stop lines for cyclists: The role of central cycle lane approaches and signal timings, TRL report 181, Transport Research Laboratory (TRL), England.
- Sachsen Anhalt (2003). Empfehlungen für den bau und die unterhaltung von strassenbegleitenden radverkehrsanlagen in Sachsen-anhalt, Sachsen Anhalt, Ministerium für Wohnungswesen, Magdeburg, <http://www.sachsen-anhalt.de/LPSA/index.php?id=758>.
- Samferdselsdepartementet (2009). Nasjonal transportplan 2010-2019, St. meld. Nr. 16, Det kongelige Samferdselsdepartement, Oslo.
- Statens vegvesen (2003). Sykkelhåndboka – Utforming av sykkelanlegg, Veiledning, Håndbok 233, Oslo, www.vegvesen.no.
- Statens vegvesen (2007). Nasjonal sykkelstrategi – attraktivt å sykle for alle, Grunnlagsdokument for NTP 2010-2019, UTB-rapport 10/07, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Oslo.
- Statens vegvesen (2010). Etatsprogram Miljøvennlig bytransport, <http://www.bytransport.no> (sett august 2010).
- Statens vegvesen (2010a). Nasjonal vegdatabank, online database, <http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbapp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/anon/index> (sett september 2010).
- Sørensen, Michael (2008). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Litteraturstudie av utenlandske anbefalinger og erfaringer, TØI-arbeidsdokument SM/2002/2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2009). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Karakteristikk av seks kryss og ulykkesanalyse - foreløpige resultater, TØI-arbeidsdokument SM/2056/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2009a). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Observasjon av atferd i seks kryss - foreløpige resultater, TØI-arbeidsdokument SM/2057/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2009b). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Spørreundersøkelse i seks kryss - foreløpige resultater, TØI-arbeidsdokument SM/2058/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2009c). Kryssløsninger i by – Internasjonale anbefalinger for å sikre miljøvennlig bytransport, TØI rapport 1004/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2009d). Sykkelvennlige kryss i byer: Kolliderende hensyn, Samferdsel, nr. 3, mars 2009, side 14-15.
- Sørensen, Michael (2009e). Revisjon av Trafikksikkerhetshåndboken: 1.1 Gang- og sykkelveger og 3.14 Regulering for fotgjengere og syklister, TØI-arbeidsdokument SM/2036/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2010). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Karakteristikk av seks kryss og ulykkesanalyse, TØI-arbeidsdokument SM/2144/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

- Sørensen, Michael (2010a). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Observasjon av atferd i seks kryss, TØI-arbeidsdokument SM/2145/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2010b). Midtstilte sykkelfelt i Oslo - Spørreundersøkelse i seks kryss, TØI-arbeidsdokument SM/2146/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2010c). Oppmerkingstiltak for sykler i bykryss – Internasjonale erfaringer og effektstudier, TØI rapport 1068/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, Michael (2010d). Tre gode sykkeltiltak... Men de brukes ikke i Norge, Samferdsel, nr. 5, juni 2010, side 8-9.
- Transit New Zealand (2008). New Zealand supplement to the Austroads guide to traffic engineering practice part 14: Bicycle, SP/M/025, Wellington, www.transit.govt.nz/content_files/technical/ManualSection42_FileName.pdf.
- Transport for London (2005). London cycling Design Standards – A guide to the design of a better cycling environment, Transport for London, Cycling centre of Excellence, www.tfl.gov.uk/businessandpartners/publications/2766.aspx.
- TRB (2005). Updating the AASHTO Guide for the Development of Bicycle Facilities – Final report, prepared for National Cooperative Highway Research Program Transportation Research Board, National Research Council, [http://www.trb.org/notesdocs/20-07\(187\)_FR.pdf](http://www.trb.org/notesdocs/20-07(187)_FR.pdf).
- Vejdirektoratet (2000). Idékatalog for cykeltrafik, Vejdirektoratet, København, <http://www.vejdirektoratet.dk/pdf/idekatalog/katalog.pdf>.
- Vejdirektoratet (2000a). Byernes trafikarealer – Hæfte 4 – Vejkryds, Vejdirektoratet, Vejreglerådet, København, http://webapp.vd.dk/vejregler/pdf/VR02_G_Byernetrafik_H4_V5_071220_MTNH.pdf.
- Vejdirektoratet (2007). Undgå højresvingsulykker – Forebygelse af ulykker mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister i signalregulerede kryds, <http://www.vejsektoren.dk/imageblob/image.asp?objno=174929>.
- Vermont Agency of Transportation (2002). Pedestrian and Bicycle Facilities Planning and Design Manual, <http://www.aot.state.vt.us/progdev/Documents/LTF/FinalPedestrianAndBicycleFacility/PedestrianandBicycleFacilityDesignManual.pdf>.
- VIC roads (1999-2007). Cycle notes no. 1-20, Design standards for bicycle facilities, Government of Victoria, Melbourne, <http://www.vicroads.vic.gov.au/Home/BicyclesPedestrians/DevelopingBicycleNetworks/BicycleFacilityDesignStandards.htm>.
- Wisconsin Department Of Transportation (2004). Wisconsin Bicycle Facility Design Handbook, www.dot.wisconsin.gov/projects/state/docs/bike-facility.pdf.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo