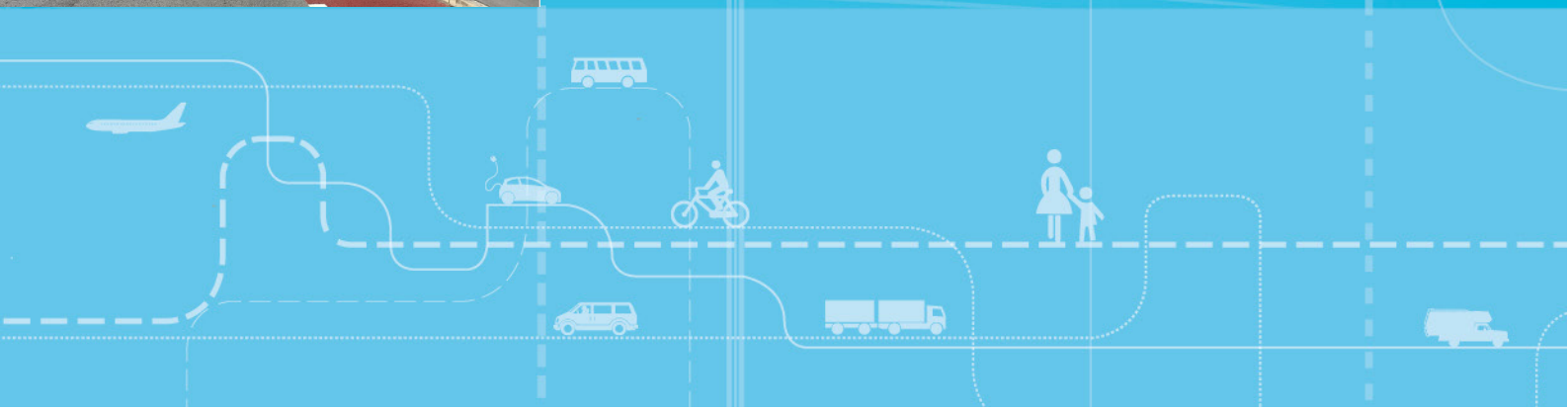
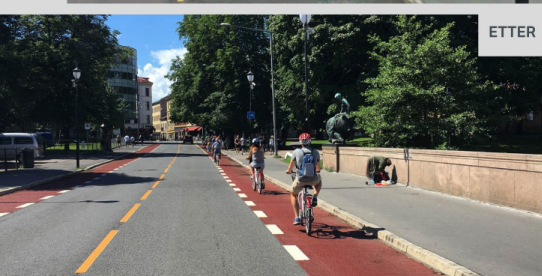


# Analyser av sykkeltiltak i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger med app-data





# Analyser av sykkeltiltak i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger med app-data

Aslak Fyhri  
Tineke de Jong  
Christian Weber  
Espen Johnsson

Forsidebilde: Sykkelprosjektet i Bymiljøetaten, Oslo kommune

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.

**Tittel:** Analyser av sykkeltiltak i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger med app-data

**Forfattere:** Aslak Fyhri  
Tineke de Jong  
Christian Weber  
Espen Johnsson

**Dato:** 06.2019

**TØI-rapport:** 1697/2019

**Sider:** 40

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-2232-9

**ISSN:** 0808-1190

**Finansieringskilde:** Statens vegvesen  
Vegdirektoratet

**Prosjekt:** 4472 – Datafangst for analyser av sykkeltrafikk

**Prosjektleder:** Aslak Fyhri

**Kvalitetsansvarlig:** Torkel Bjørnsgaard

**Fagfelt:** Atferd og transport

**Emneord:** Infrastrukturtiltak  
Mobilapplikasjon  
Nye datakilder  
Sykling

#### Sammendrag:

I prosjektet så vi på mulige datainnsamlingsmetoder og deres egnethet til å evaluere infrastruktur tiltak for syklistene. Deretter undersøkte vi virkningen av 27 prosjekter på sykkelbruk, ved hjelp av appdata. Prosedyrer for databearbeiding og -analyse ble utviklet og sensitivitetstestet. Samlet sett har tiltakene som ble analysert, ført til en økning i sykling på 19 prosent målt som antall syklistene, og 31 prosent målt som antall kilometer syklet. Den største økningen på en enkelt strekning fant vi på Møllegata i Stavanger, med en tredobling av antall kilometer syklet. Denne rapporten viser at omfanget av tiltaket som blir iverksatt er viktig, men at mange av de «små tiltakene» også kan føre til økt sykkelbruk.

**Title:** Analyzing effects of infrastructure measures for cyclists in the cities of Oslo, Bergen, Trondheim and Stavanger using app data

**Authors:** Aslak Fyhri  
Tineke de Jong  
Christian Weber  
Espen Johnsson

**Date:** 06.2019

**TØI Report:** 1697/2019

**Pages:** 40

**ISSN:** 2535-5104

**ISBN Electronic:** 978-82-480-2232-9

**ISSN:** 0808-1190

**Financed by:** The Norwegian Public Roads Administration

**Project:** 4472 – Harvesting data to analyze effects of infrastructure changes on bicycle use

**Project Manager:** Aslak Fyhri

**Quality Manager:** Torkel Bjørnsgaard

**Research Area:** Transport and Behaviour

**Keywords:** Infrastructure measures  
Mobile application  
New data sources  
Cycling

#### Summary:

The project looked at possible data collection methods and their suitability for evaluating infrastructure improvements for cyclists. Then we examined the impact of 27 projects on bicycle use, using app data. Procedure for data preparation and analysis were developed and sensitivity tested. In total, the measures that have been analyzed led to a 19 percent increase in number of cyclists passing the check point, and a 31 percent increase in kilometers cycled. We found the largest increase on a single stretch on Møllegata in Stavanger, with a tripling of the number of kilometers cycled. This report shows that the scale of the measure taken matters, but that many of the “small measures” can also lead to increased cycling.

**Language of report:** NorwegianNorwegian

*Transportøkonomisk Institutt*  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

*Institute of Transport Economics*  
Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

Denne rapporten er skrevet som del av prosjektet *SykkelFangst*. Rapporten drøfter muligheten for å bruke eksisterende data for å kartlegge endringer i sykkelbruken som følge av infrastruktur-tiltak for syklister. Deretter anvender vi en konkret metodikk for å se på effekten av tiltak i Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim. Prosjektet SykkelFangst er finansiert av Statens vegvesens forsknings- og utviklingsprogram BEDRE BY (Bedre kunnskapsgrunnlag for endret transportmiddelfordeling i byer).

Kontaktpersoner hos oppdragsgiver har vært Guro Berge og Anne Kjerkreit. På TØI har Aslak Fyhri vært prosjektleder. Rapporten er skrevet av Aslak Fyhri, med unntak av kapittelet som beskriver tiltakene, som er skrevet av Tineke de Jong. Espen Johnsson har gjort analyser av GPS data, med bistand fra Christian Weber. Rapporten er kvalitetssikret av Forskningsleder Torkel Bjørnskau, og sekretær Trude Kvalsvik har tilrettelagt rapporten for trykking.

Oslo, juni 2019  
Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
Direktør

*Trine Dale*  
Avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

### Summary

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1	Behov for flere og bedre erfaringstall for syklistere.....	1
1.2	Bestillingen – oppdragets formål.....	1
1.3	Avgrensning.....	2
1.4	Rapportstruktur.....	2
<b>2</b>	<b>Metodetilnærming og analyse</b> .....	<b>3</b>
2.1	Metoder for å undersøke sykkelbruk.....	3
2.2	Hvilke metoder egner seg til hva?.....	3
2.3	Valg av metode.....	4
2.4	Datagrunnlaget.....	5
2.5	Appen Sense.DAT.....	9
<b>3</b>	<b>Analysetilnærming</b> .....	<b>10</b>
3.1	Analyseprosedyre.....	10
3.2	Tellinger og målinger.....	11
3.3	Valg av metode.....	14
3.4	Sammenligning av app-data med telledata.....	14
<b>4</b>	<b>Sykkeltiltakene som er analysert</b> .....	<b>16</b>
4.1	Oslo.....	16
4.2	Trondheim.....	18
4.3	Bergen.....	22
4.4	Stavanger.....	23
<b>5</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>25</b>
5.1	Oslo.....	25
5.2	Rød asfalt og nye sykkelfelt 2017-2018.....	26
5.3	Trondheim.....	28
5.4	Bergen.....	29
5.5	Stavanger.....	29
5.6	Oppsummering av resultatene.....	30
<b>6</b>	<b>Konklusjon og diskusjon</b> .....	<b>32</b>
6.1	Metodebegrensninger.....	32
6.2	Konklusjon.....	33
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>34</b>
	<b>Vedlegg 1: Oversikt over mulige datakilder</b> .....	<b>35</b>





## Sammendrag

# Analyser av sykkeltiltak i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger med app-data

TØI rapport 1697/2019

Forfattere: Aslak Fybri, Tineke de Jong, Christian Weber og Espen Johnsson

Oslo 2019 40 sider

*Det å anlegge bedre og tryggere sykkelveier skaper lokalt sett mer sykling. Analyser av 36 tiltak i norske byer viser at gater som ble lagt bedre til rette for sykling i gjennomsnitt hadde 31 prosent økning i sykkelbruken, sammenlignet med resten av gatenettet. TØI har samlet inn data ved hjelp av en mobil-app som registrerer folks reiser i hverdagen, og resultatene fra disse dataene er for første gang brukt for å gi bedre trafikk tall for å beregne nytten av å satse på økt sykkelbruk. Det er fortsatt ikke mulig å si om tiltakene fører til at det sykles mer eller om tidligere syklister endrer sine ruter.*

## Bakgrunn

Det er behov for flere og bedre nasjonale erfaringstall for effekter av sykkeltiltak for blant annet å kunne gjøre mer presise samfunnsøkonomiske analyser av nytten av tilrettelegging for syklende. Effekter av sykkeltiltak kan måles på flere områder, f.eks. trafikksikkerhet, trykghetsfølelse, transportmiddelvalg og sykkelomfang. I denne rapporten reiser vi spørsmålet om sykkeltiltak fører til *mer sykling*.

Oppdraget har bestått i å utforske muligheten til å si noe om før- og ettersituasjonen for allerede gjennomførte sykkeltiltak i by- og tettstedsområder, ved hjelp av data som er samlet inn til andre formål. Det var ønskelig med en oversikt over sykkelomfanget på de aktuelle strekningene der det er gjennomført tiltak, og sykkelomfanget på alternative ruter. I rapporten drøfter vi først mulige datainnsamlingsmetoder og deres egnethet. Deretter undersøker vi hvilke effekter et utvalg tiltak har hatt på sykkelbruken, ved å analysere app-data innsamlet fra et utvalg syklister.

## Metoder for å evaluere sykkeltiltak

Bakgrunnen for denne rapporten er et ønske om skaffe bedre inngangsverdier til samfunnsøkonomiske beregninger og til trafikkmoteller. Fra et slikt perspektiv er det et vesentlig skille mellom om et nytt tiltak fører til økt sykling, endring i sykkelandel eller endring av rutevalg for syklister. I praksis er det imidlertid ofte vanskelig å skille mellom disse tre effektene med de metodene vi har tilgjengelig.

### Reisevaneundersøkelser

TØI har siden 1985 vært ansvarlig for gjennomføring av de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) i Norge. En utfordring med denne er at sykling utgjør en liten del av folks daglige reiser, og RVU er derfor lite egnet til å si noe om endringer i sykkelbruken som følge av tiltak. Et alternativ til RVU er sykkelbyundersøkelsene som er som er spørreundersøkelser gjennomført for byer som er medlem av Sykkelbynettverket. Disse undersøkelsene er rettet mot syklister, og er mer egnet til å fange opp endringer i sykkelbruken enn det de generelle RVUene er. Men heller ikke disse undersøkelsene har god nok geografisk dekning til å evaluere enkelttiltak.

## Registreringer på utvalgte steder

Dersom det eksisterer tellepunkter som automatisk teller antall passerende syklist i områder der det er gjennomført tiltak, vil de kunne fange opp eventuelle endringer i sykkelbruken. I forbindelse med sykkeltiltak gjøres det ofte manuelle registreringer ute i felt for de enkelte tiltakene. En annen tilnærming, brukt ved TØI, er bruk av videodata, eventuelt supplert med automatiserte analyseprogram, for å telle sykkeltrafikken.

## Registrering av reisemønstre

App-teknologi, der en app lastes ned i mobiltelefonen å bruker GPS (eller annen form av sporing, brukes nå oftere og oftere for å registrere reisemønstre. På det kommersielle markedet finnes både dedikerte (aktive) treningsapper som *Strava*, og mer «passive» versjoner som *Google Maps Timeline* og den utgåtte *Moves*. Disse inneholder historiske data som kan si noe om fordelingen av syklist har endret seg etter at tiltak ble satt i verk.

## Tre datasett fra app

Som datagrunnlag for å gjøre analysene i dette prosjektet har vi valgt å bruke data fra tre undersøkelser som TØI har gjennomført med bruk av den passive appen Sense.DAT, i 2016, 2017 og 2018. I tillegg supplerer vi disse dataene med telle-data fra aktuelle tellesløyper, der dette finnes. Vi har sett på tiltak i Bergen, Trondheim og Stavanger, i tillegg til Oslo.

- Det første datasettet kommer fra TØI sin evaluering av Oslo kommunes støtteordning for elsykler i 2016. Datainnsamlingen med Sense.DAT startet den 1. april og ble avsluttet den 30. juni i 2016. Det var til sammen 728 brukere (alle turer) av appen, hvorav 707 var syklist.
- Det andre datasettet kommer fra «Sykkeltelledugnaden» som var et nasjonalt samarbeidsprosjekt mellom TØI og en rekke norske sykkelbyer, for å øke forståelsen av sykkelbruken i byene. Prosjektet foregikk i september 2017, og inneholdt data fra 2295 app-brukere i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger som ble benyttet i analysene.
- Det tredje datasettet kommer fra de to forskningsrådsprosjektene «Cycle to Zero» og «Push and Show». Til sammen 1148 personer i dette datasettet brukte appen Sense.DAT i de fire byene Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger.

Appen Sense.DAT er en reiseatferds-app som kartlegger rutevalg og valg av transportmiddel. Dette er en «selvlærende app» som registrerer reiser utenfor huset. Appen bruker telefonens posisjonstjeneste for å stedfeste mobilen. Posisjonen kan være bestemt etter mobilnett, wifi-nettverk og GPS-data, eller en kombinasjon av disse. De målte posisjonene blir projisert til et OpenStreetMap-nettverk.

Den automatiske kategoriseringen av reisemiddel baserer seg på en algoritme som benytter bestemte kjennetegn ved den enkelte turen, for eksempel hastighet og rutevalg. I tillegg kan den benytte flere andre sensorer i mobiltelefonen, som for eksempel akselerasjonsmålere. Algoritmen har ifølge leverandøren en nøyaktighet på 90 prosent når det gjelder å kategorisere reisemiddelet som benyttes.

## Analysetilnærming

En viktig del av arbeidet med denne rapporten har vært å legge dataene til rette for analyser, og å finne en egnet analysemetode.

Vi registrerte de aktuelle vegstrekningene der sykkeltiltak har vært gjennomført i de fire kommunene som avgrensede tiltakszoner i et digitalt kart. Deretter registrerte vi dataene fra appen som linjer i kartet. Appen registrerer ikke posisjon kontinuerlig, og det var derfor

nødvendig med en del etterarbeid for å plassere de enkelte sykkelreisene i et rutenett i kartet. Etter at alle sykkelreisene basert på app-data var stedfestet, beregnet vi totalt antall kilometer syklet i tiltakssonene og antall sykklister som har passert på de forskjellige strekningene.

### Kontroll mot kommunens tellinger

For å se hvor godt dataene vi har samlet inn med appen Sense.DAT treffer «virkeligheten», har vi hentet ut data fra Oslo kommunes tellere for de samme periodene (mai 2017 og september 2018) som vi har brukt appen. Vi har sett på gater hvor det er installert tellere (ikke de samme som har fått tiltak), og sammenlignet tallene som kommer frem der med de tallene som er registrert med appen.

I gjennomsnitt passerer det 1,16 sykklister forbi en teller målt med Sense.DAT for hver 100 syklist som passerer en av kommunens tellere. Dette er tilnærmet likt i 2017 og 2018. Men bak disse gjennomsnittene skjuler det seg en ganske stor variasjon i hvor godt våre tellinger treffer de offisielle tallene for de enkelte gatene. I noen tilfeller er forholdstallet over 2 (det vil si 2 sykklister med Sense.DAT for hver 100 syklist fra tellingene), og det er heller ikke slik at gatene har det samme forholdstallet fra et år til et annet. Dette tyder på at noen av de forskjellene vi finner på strekningsnivå ikke bare skyldes tiltaket, men kan skyldes mer tilfeldige effekter knyttet til hvilke enkeltpersoner som har deltatt i datainnsamlingen.

### Metodevurdering

En viktig lærdom av denne rapporten er hvilke muligheter og begrensninger som ligger i å bruke app-data til å evaluere lokale tiltak for økt sykkelbruk. Det er to faktorer som er viktige i denne sammenhengen:

- App-data er like sårbare som tradisjonelle spørreundersøkelser for eventuelle utvalgsskjevheter, siden man er nødt til å rekruttere brukere til appen. Selv om *passive* apper skal være mindre sårbare for utvalgsskjevheter enn *aktive* apper, ser vi at det er et ganske stort frafall når vi rekrutterer brukere.
- Det er også usikkerhet knyttet til hvordan reisen blir stedfestet, og alle steg i stedfestingsprosessen innebærer mulige feilkilder (GPS målefeil og «map matching»). De fleste av feilkildene er tilfeldige, og vil ikke ha stor betydning når datamaterialet er stort nok.

Begge disse faktorene bidrar til at man blir sårbar for eventuelle feil når man bryter ned data til mindre enheter. Disse betraktningene tilsier at det er de aggregerte (samlede) resultatene av analysene som er minst følsomme for feilkilder, og at disaggregerte resultater (enkeltgater) er mer usikre.

## Tiltakene som er evaluert

Til sammen 36 tiltak er evaluert. Tiltakene ble gruppert etter by, siden det er dels forskjellige tiltak i hver enkelt by.

- I Oslo ble 27 strekninger med rød asfalt, rød asfalt kombinert med økt bredde, eller nytt sykkelfelt kombinert med fjerning av biler, analysert. I tillegg ble fem tiltak med sykkelpassasjer («snarveier» mellom sykkelinfrastruktur) inkludert.
- I Trondheim har vi sett på to tiltaksområder, Innherredsveien og Olav Tryggvasons gate. Begge disse tiltakene var relativt enkle, med små investeringer og utnyttelse av eksisterende infrastruktur. Tiltaket på Innherredsveien var allikevel et omfattende trafikalt inngrep, da store deler av biltrafikken ble fjernet og syklistene fikk en egen avskjermet trase.

- I Bergen analyserte vi en trase i Møllendalsveien. Traseen har nytt fortau og separat sykkelvei. Tiltaket bidrar til et førsteklasses anlegg på hele strekningen fra Solheimsviken til Møllendalselven.
- I Stavanger ble seks strekninger analysert. De fleste av tiltakene var relativt omfattende utbygginger med separate sykkelanlegg, eller ferdigstillelse av utbygginger i flere ledd.

## Hvor mye mer sykling ble det?

Når vi har analysert tiltakene, har vi sett på endringen i sykkelbruk *utover* den generelle økningen i sykkelbruk som har foregått i de ulike byene. Vi har derfor kontrollert for den totale endringen i sykkelbruk vi har registrert med appen. I sum har tiltakene som er blitt analysert ført til en relativ økning i sykling på 31 prosent målt som antall kilometer syklet, og på 19 prosent målt som antall passeringer.

- I Oslo fikk seks av de ti gatene som er analysert i perioden fra 2016 til 2017 en større økning i sykkelbruken enn den generelle økningen i Oslo. I perioden fra 2017 til 2018 fikk sju av de 17 gatene som fikk tiltak en økning. Tiltakene med sykkelpassasjer har gitt en liten vekst (fire prosent) i sykkeltrafikken sammenlignet med resten av Oslo.
- I Trondheim hadde begge tiltaksstrekningene en større vekst i sykkeltrafikken enn Trondheim som helhet. For Innherredsveien førte tiltaket til en dobling av syklingen, målt som antall kilometer syklet.
- Også i Bergen hadde tiltaksstrekningen en langt større vekst i sykkeltrafikken enn Bergen som helhet. I gjennomsnitt ligger den relative økningen i Møllendalsveien på 158 prosent når vi måler det som kilometer syklet og 137 prosent når vi måler i antall passeringer.
- I Stavanger har tiltaksstrekningene hatt en økning på 88 prosent i sykkelbruken målt som kilometer syklet, og 65 prosent målt i antall passeringer, sammenlignet med resten av Stavanger.
- Den største økningen på en enkeltstrekning fant vi på Møllegata i Stavanger, med en tredobling av antall kilometer syklet, m.a.o. en økning på 300 prosent.

Vi kan ikke basert på disse resultatene, si om endringene vi har observert skyldes at eksisterende syklistar velger nye ruter, eller om de skyldes at nye sykkelreiser eller nye syklistar er kommet til. Vi ser kun at tiltakene har ført til mer sykling *relativt til den generelle veksten i sykkelbruk*.

Generelt sett har de mest omfattende tiltakene hatt den største økningen. Et annet kjennetegn ved gatene med størst økning er at de til en viss grad har fungert som en «missing link» i et nettverk, ved at de binder sammen områder med (god) tilrettelegging for syklistar.

Derfor ser vi at de tiltakene vi har analysert i Oslo har ført til mindre økning i sykkeltrafikken enn i de andre byene. Oslo har i stor grad jobbet med en trinnvis tilnærming de siste årene der de gjør det de kan få til på kort sikt. Hadde vi inkludert noen av de større prosjektene som har blitt gjennomført, slik som ny separat sykkeltrase langs Ring 2 og i sykkelfeltet i Dronning Eufemias gate, ville vi kanskje sett et annet bilde.

Men denne rapporten viser samtidig at mange av de «små tiltakene» også har hatt effekt. Hvorvidt det er en bedre strategi å satse på små og rimelige tiltak enn på få, men store utbygginger, kan ikke denne analysen svare på.

## Summary

# Analysing effects of infrastructure measures for cyclists in the cities of Oslo, Bergen, Trondheim and Stavanger using app data

TOI Report 1697/2019

Authors: Aslak Fybri, Tineke de Jong, Christian Weber & Espen Johnsson

Oslo 2019 40 pages Norwegian language

---

*Creating better and safer cycle paths creates locally more cycling. An analysis of 36 measures in Norwegian cities show that streets that were received improved cycling facilities had on average 31 per cent increase in bicycle use, compared with the rest of the street network. TOI has collected data using a mobile app that records people's journeys in everyday life, and the results from these data have for the first time been used to provide better estimates to calculate the utility of investments for increased bicycle use. It is still not possible to say whether the measures lead to more cycling or if previous cyclists change their routes.*

## Background

There is a need for improved estimates of the effects of infrastructure measures for cyclists, among other things to give better input to socio-economic evaluations. The effect of measures for cyclists can be measured with different scopes, eg. traffic safety, sense of security, mode share and amount of cycling. In this report, we deal with the question of whether measures lead to more cycling.

The aim of the project has been to investigate whether we can use existing data sets to say something about the effects of infrastructure measures for cyclists in urban areas. It was desirable to have an overview of the amount of cycling on the relevant sections where measures have been implemented, as well as on alternative routes.

In the report, we first discuss possible data collection methods and their suitability. Then we examine the impact some selected infrastructure improvements has had on the bicycle use, using a given method (app data).

## Methods to evaluate infrastructure measures for cyclist

TOI has since 1985 been responsible for the implementation of the national travel surveys (NTBS) in Norway. One challenge with this is that cycling constitutes a small part of people's daily journeys, and it is therefore not very suitable to say anything about changes as a result of measures. An alternative to NTBS is local bicycle surveys that have been carried out for the cycling cities. These surveys are aimed at cyclists, and are more suited to capture changes in bicycle use than the general NTBS. But not even these surveys have enough geographical sensitivity to evaluate individual infrastructure measures.

If there are permanent counters installed where measures have been implemented, they will be able to capture any changes in the bicycle use. In connection with infrastructure improvements, manual registrations or temporary counters are often used. Another

approach used by TØI is the use of video data, possibly supplemented by automated analysis programs.

App technology is now increasingly used to record travel patterns. In the commercial market, there are both dedicated (active) training apps such as *Strava*, and more “passive” versions such as *Google Maps Timeline* and the discontinued *Moves*. These contain historical data that can tell if the distribution of cyclists has changed from before to after a measure. As the basis for doing the analyzes in this project, we have chosen to use data from three surveys that TØI has carried out using the app Sense.DAT, in 2016, 2017 and 2018. In addition, we supplement these data with counting data from relevant counting loops, where such exists. We have looked at measures in Bergen, Trondheim and Stavanger, in addition to Oslo.

The first dataset comes from TØI’s evaluation of Oslo municipality’s subvention scheme for e-bikes in 2016. The data collection with Sense.DAT started on April 1 and ended on June 30. There were a total of 728 users (all trips) of the app, of which 707 were cyclists.

The second set of data came from a national collaborative project between TØI and a number of Norwegian bicycle towns, in order to increase the understanding of bicycle use in the cities. The project took place in September 2017, and there were data from 2295 app users in Oslo, Bergen, Trondheim and Stavanger that were used in the analyzes.

The third dataset came from the two Norwegian Research Council projects “Cycle to Zero” and “Push and Show”. A total of 1148 had used the app Sense.DAT in the four cities.

The app Sense.DAT is a travel behavior app that maps route choices and mode choice. This is a “self-learning app” that records travel outside the house. The app uses the phone’s positioning service to locate the mobile. The position may be determined by cellular network, wifi network and GPS data, or a combination of these. The measured positions are projected into an OpenStreetMap network.

The automatic categorization of travel modes is based on an algorithm that looks at the characteristics of the individual trip, such as speed and route selection. In addition, it can utilize several other sensors in the mobile phone, such as accelerometers. According to the supplier, the algorithm has an accuracy of 90 percent.

## **Procedure for analysis**

An important part of the work on this report has been to prepare the data for analysis and to find a suitable analysis method.

The relevant road sections were drawn as polygons in a separate map layer in GIS. The data on cycling trips coming from the app are originally GPS points (these are so close that they appear as lines). These lines of bike rides were retrieved from the database to a separate map layer. The number of intersecting lines and the number of kilometers of lines were then counted.

The original method of polygons was in some cases found to give many errors in the number of passes. As an alternative method we therefore removed lines that covered less than 50 meters of the action polygon. This method in some cases removed over 50 percent of the passages, while the reduction in the number of kilometers cycled was below 10 percent.

In addition to polygons, we also tested a method in which we made counting sections that cover the entire width of the road at three points per section, at each end and approx. at

the middle. Washing short trips has minimal significance when using counting cuts as a method (instead of polygons.).

In the report we have therefore chosen to use the method with polygons, combined with a washing of short trips. We report both the number of kilometers cycled and the number of passes.

To see how well the data we have collected with the app Sense.DAT fits with “reality” we have extracted data from Oslo municipality’s permanent inductive loop counters for the same periods (May 2017 and September 2018) that we have used the app.

On average, 1.16 cyclists pass a counter measured with Sense.DAT for every 100 cyclists passing one of the municipality’s counters. This is virtually the same in 2017 and 2018. But behind these averages there is a rather large variation in how well our counts fit the official figures for the individual streets. In some cases, the ratio is above 2, and it is not so that the streets have the same ratio from one year to another. This indicates that some of the differences we find at street level are not due to the infrastructure measure, but may random effects of changes in single individuals who have participated in the data collection.

An important lesson from this work is about the opportunities and limitations of using app data to evaluate measures for increased bicycle use. There are two factors that are important to consider in this context. First, app data are as vulnerable as traditional surveys for any sample bias, since it is necessary to recruit users to download and activate them.

Although passive apps should theoretically be less vulnerable to skewed samples than active apps, we see that there is a pretty large drop off rate from recruitment survey to actual app usage. Secondly, there is the uncertainty resulting from geolocation of trips. All steps involved in the geolocation process involve possible sources of error. Most of these sources of error are random and will not be of great importance when the data is large enough. Both of these factors contribute to becoming vulnerable to any errors when breaking down data into smaller units. Based on these considerations, we find that overall or aggregated results are less sensitive to these sources of error than individual road sections.

## **The measures that have been evaluated**

A total of 41 measures have been evaluated. The measures were grouped by city, since there are partly different measures in each city.

In Oslo, 27 sections with red asphalt, red asphalt combined with increased width, or new bicycle lane combined with removal of car parking were analyzed. In addition, five measures with bicycle thoroughfares were included.

In Trondheim we have looked at two case areas, the Innherredsveien and Olav Tryggvason’s gate. Both of these measures were relatively simple measures, with little investment and fixed infrastructure. The Innherredsvei was nevertheless an extensive traffic intervention, where large parts of the car traffic were removed, and the cyclists got their own shielded bicycle lane.

In Bergen, we analyzed a separate bike path in Møllendalsveien. The route has a new sidewalk and a separate cycle path. At the time of data collection, it was almost finished, only a few short stretches were missing. The measure contributes to a first-class facility on the entire stretch from Solheimsviken to Møllendalselven.

In Stavanger, six sections were analyzed. Most of the measures were relatively extensive developments with separate bicycle facilities, or completion of large road improvements conducted in several stages.

## **How much did cycling increase?**

In total, the measures that have been analyzed have led to an increase in cycling of 31 per cent measured as the number of kilometers cycled, and of 19 per cent measured as the number of passing cyclists. These figures are net increases, after we have adjusted for the total change in cycling that is registered with the app.

In Oslo, six of the ten streets analyzed during the period 2016 to 2017 saw an increase in bicycle traffic. During the period from 2017 to 2018, seven of the 17 streets had an increase in cycling. The measures with bicycle thoroughfares had a small growth (four per cent) in bicycle traffic compared to the rest of Oslo.

In Trondheim, all the measured sections had a greater growth in bicycle traffic than Trondheim as a whole. For Innherredsveien, the measure led to a doubling of cycling, measured as the number of kilometers cycled.

Also in Bergen, the measured sections had a much larger growth in bicycle traffic than Bergen as a whole. On average, the relative increase in Møllendalsveien is 158 per cent when measured as kilometers cycled and 137 per cent when we measure in the number of passes.

We found the largest increase on a single stretch on Møllegata in Stavanger, with a tripling of the number of kilometers cycled. Altogether, the streets that have been upgraded have had a relative growth of 88 per cent in the number of kilometers and 65 per cent in the number of passes compared to the rest of Stavanger.

In general, the most comprehensive measures have seen the largest increase. Another thing that characterizes the streets with the greatest increase is that they to some extent serve as a “missing link” in a network.

Therefore, we see that the measures we have analyzed in Oslo have led to smaller increases than the other cities. The measures included from Oslo are mostly measures that derives from the sitting city councils deliberate policy of conducting step-by-step interventions, where they do what they can achieve in the short term. If we had included some of the larger measures that have also been implemented such as the Ring 2 upgrade and Queen Eufemias gate, we might have found larger effects.

This report shows that many of the “small measures” have actually had an effect in themselves. Whether this is a better strategy than focusing on a few, but major developments, cannot be answered by this analysis.



# 1 Innledning

## 1.1 Behov for flere og bedre erfaringstall for syklist

For å nå målsettingene om økte sykkelandeler nedfelt i Nasjonal transportplan (NTP 2014–2023), er det nødvendig med målrettede og effektive tiltak. Utbygging av egen infrastruktur for syklist er det viktigste verktøyet politikere og planleggere har i verktøykassa i denne sammenhengen.

Det finnes etter hvert mye forskning på om sykkeltiltak fører til at flere sykler, og det finnes en del støtte for antagelsen «build and they will cycle». Men antagelsen holder ikke under alle forutsetninger (se f.eks. Pucher, Dill og Handy, 2010), og infrastruktur, transportsystemer og kulturelle forhold varierer mellom land og byer, slik at positive erfaringer fra en kontekst ikke nødvendigvis kan overføres til en annen (Hesjevoll & Ingebrigtsen, 2016).

For å kunne forsvare store investeringer i infrastruktur er det derfor behov for flere og bedre nasjonale erfaringstall for hva slags effekter ulike tiltak for økt sykkelbruk faktisk har. Effekter av sykkeltiltak kan måles på flere områder, deriblant på trafikkikkerhet, trygghetsfølelse, transportmiddelvalg og sykkelomfang (Sørensen et al. 2015), og brukes som inngangsverdier i samfunnsøkonomiske beregninger. I denne rapporten reiser vi spørsmålet om tiltak fører til mer sykling. Her står to punkter sentralt:

- (1) om tiltaket fører til flere syklende og
- (2) om disse tidligere har brukt andre transportmidler eller om dette er eksisterende syklist som har endret rute på grunn av bedre tilrettelegging.

Effektmålene vi er ute etter er endringer i sykkelandel, antall sykkelturet, og/eller syklet distanse.

## 1.2 Bestillingen – oppdragets formål

Oppdraget «Datafangst for analyser av sykkeltiltak» er del av Statens vegvesens forsknings- og utviklingsprogram BEDRE BY (Bedre kunnskapsgrunnlag for endret transportmiddel-fordeling i byer) som varer ut 2019. Programmet har som overordnet mål å frambringe et godt faglig grunnlag for prioritering av tiltak og virkemidler for å nå de nasjonale målene for bytransport gjennom bedre datagrunnlag og analysemetoder. Grunnlaget skal gi innspill til retningslinjer og veiledninger i Statens vegvesen om metoder for transport- og samfunnsøkonomiske analyser. Effekter av tiltak for syklende er ett av programmets seks områder.

Oppdraget har for det første bestått i å undersøke om vi kan bruke eksisterende datasett for å si noe om både før- og ettersituasjonen for allerede gjennomførte sykkeltiltak i by- og tettstedsområder. Deretter skulle vi gjennomføre analyser av relevante sykkeltiltak med utgangspunkt i slike eksisterende datasett.

## 1.3 Avgrensning

En avgrensning av dette prosjektet var at vi skulle benytte allerede innsamlede data for å evaluere tiltak<sup>1</sup>.

Dataene som er innhentet og analysert, er rent kvantitative data over antall syklistere fordelt på områder og strekninger, før og etter ulike tiltak er iverksatt. Det betyr at vi ikke har intervjudata eller andre data som fanger opp syklistenes opplevelser av infrastrukturen osv.

Vi har også tilstrebet å finne tiltak hvor vi kunne kontrollere for den generelle endringen i sykkelbruk, gjennom kontrollstrekninger e.l. Vi har avgrenset tiltakene til Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger, siden det er disse byene vi har tilgang til data for. Videre har det vært et ønske at tiltakene skal ha et visst omfang, i betydningen at de er egnet til å oppleves av mange nok syklistere. Vi har derfor utelatt tiltak som små kryssutbedringer, oppsetting av sykkelparkering osv.

## 1.4 Rapportstruktur

I rapporten gjennomgår vi først en rekke mulige datainnsamlingsmetoder og drøfter deres muligheter og avgrensninger, for så å beskrive den metodikken som er valgt for denne rapporten. Dette er dokumentert i kapittel to. I kapittel tre beskrives analysetilnærmingen, og de prosesseringene vi har gjort av data. I kapittel fire beskrives tiltakene som er valgt ut til å evalueres i hver av de utvalgte byene. I kapittel fem presenterer vi resultater av analysen, og i det siste kapitlet drøfter vi funnene og de metodeutfordringene som er forbundet med denne analysen.

---

<sup>1</sup> Det var ingen avgrensning av *når* dataene skulle være samlet inn. I samråd med oppdragsgiver, har vi benyttet data som er samlet inn i løpet av prosjektperioden, i forbindelse med andre prosjekter, i tillegg til data som var samlet inn før prosjektet startet.

## 2 Metodetilnærming og analyse

### 2.1 Metoder for å undersøke sykkelbruk

Vi har i prosjektet gjort en systematisk vurdering av de ulike metodene som finnes for å samle inn data om sykkelbruk. Denne vurderingen finnes i vedlegg 1. Kort oppsummert har vi tre hovedtyper av metoder:

- **Reisevaneundersøkelser**  
TØI har siden 1985 vært ansvarlig for gjennomføringen av de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) i Norge. En utfordring med disse er at sykling utgjør en liten del av folks daglige reiser, og RVU er derfor lite egnet til å si noe om endringer i sykkelbruk som følge av tiltak. Et alternativ til RVU er sykkelbyundersøkelsene som er spørreundersøkelser gjennomført for byer som er medlem av Sykkelbynettverket. Disse undersøkelsene er rettet mot syklistene, og er mer egnet til å fange opp endringer i sykkelbruken enn de generelle RVUene er. Men heller ikke disse undersøkelsene har god nok geografisk dekning til å evaluere enkelttiltak.
- **Registreringer på utvalgte steder**  
Dersom det eksisterer tellepunkter som automatisk teller antall passerende syklistene i områder der det er blitt gjennomført tiltak, vil de kunne fange opp eventuelle endringer i sykkelbruken. I forbindelse med sykkeltiltak gjøres det ofte manuelle registreringer ute i felt, for de enkelte tiltakene. En annen tilnærming, brukt ved TØI, er bruk av videodata, eventuelt supplert med automatiserte analyseprogram.
- **Registrering av reisemønstre**  
App-teknologi brukes nå oftere og oftere for å registrere reisemønstre. På det kommersielle markedet finnes både dedikerte (aktive) treningsapper som *Strava*, og mer «passive» versjoner som *Google Maps Timeline* og den utgåtte *Moves*. Disse inneholder historiske data som kan si noe om fordelingen av syklistene har endret seg fra før til etter et tiltak.

### 2.2 Hvilke metoder egner seg til hva?

Hvor egnet dataene er for å se på virkninger av sykkeltiltak avhenger av hvilke tiltak en ønsker å undersøke. Dersom det er enkelttiltak i avgrensede geografiske områder vil app-data og tellepunkter være det foretrukne valget.

Det er et vesentlig skille mellom å undersøke om tiltak fører til økt sykling, endring i sykkelandel eller endring av rutevalg for syklistene. I det følgende beskriver vi de vurderingene som bør ligge til grunn for å registrere de tre typene endring.

#### 2.2.1 Endringer i sykkelbruk

Det som er enklest å måle er endringer i *sykkelbruk (antall som sykler)*. Dersom man ønsker å registrere endringer i sykkelbruk som følge av et tiltak, er det viktig at man i tillegg til å

registrere endringer på tiltaksstrekningen, har en kontrollstrekning som ikke berøres av tiltaket som evalueres.

For å registrere endringer kan man bruke installerte tellere (Statens vegvesen og kommunale), app-data eller mer midlertidige tellinger, basert på innsamling via sløyfer eller gjennom video-opptak.

## 2.2.2 Overgang fra andre transportmidler til sykkel

Når vi snakker om økning i sykkelbruk, skiller vi ofte mellom *nygenerert trafikk* og *overgang fra andre transportmidler til sykkel* (økt sykkelandel). Det kan ofte være vanskelig å skille mellom disse to effektene. Sykkeltellinger kan ikke si noe om en tur er nygenerert eller en erstatning for en annen tur. Man kunne i prinsippet tenke seg å kombinere tall fra sykkeltellinger med tall fra biltellere. Problemet med en slik tilnærming er at det ofte er for få sykklister i forhold til bilister på en gitt strekning til at eventuelle endringer lar seg fange opp. I tillegg kan også nye sykklister komme fra kollektive transportmidler. Det er også mange andre forhold enn et eventuelt sykkeltiltak som påvirker reisemiddelfordelingen på en gitt strekning.

For å kunne si noe meningsfylt om endringer i sykkelandel trenger man derfor en populasjon som blir eksponert for et tiltak, og i prinsippet ikke noe annet, og så trenger man en annen populasjon som ikke blir eksponert.

## 2.2.3 Endringer av rutevalg

En annen endring av sykkelbruk på en strekning kan være *endringer av rutevalg*. Disse kunne en tenke seg at målte ved å sammenligne tall fra en sykkelteller på en strekning som blir eksponert for et tiltak, med tall fra en teller på en strekning som ikke gjør det. Hypotesen er her at antall sykklister vil bli redusert på strekningen som ikke har fått tiltak, siden sykklister heller velger den oppgraderte strekningen. Dette vil skape problemer dersom den ikke-eksponerte strekningen også skal fungere som en kontrollstrekning for om tiltaket skaper økt sykkelbruk. Det er derfor viktig at man tenker nøye gjennom plasseringen av slike tellere i forhold til hverandre (kontroll-telleren må *ikke* være en realistisk alternativ rute til den oppgraderte).

En alternativ tilnærming er derfor heller å se på reelle rutevalg, ved å spore enkeltsykklister ved hjelp av app-data. Slike analyser vil kunne vise om sykklister i større grad velger en rute som inneholder en oppgradert strekning. Dette krever imidlertid at man har et stort antall sykklister, og er i tillegg en ganske utfordrende analyse å gjennomføre. Analysen kan i praksis kun gjennomføres for et enkelte tiltak, siden mengden mulige valg sykklister kan ta før og etter den aktuelle tiltakslenken er stor.

## 2.3 Valg av metode

Som nevnt er det vesentlig å skille mellom om et tiltak fører til økt sykling, endring i sykkelandel eller endring i rutevalg blant sykklister. Som vi har sett er det i praksis ofte vanskelig å skille mellom disse tre effektene med de metodene vi har tilgjengelig. Når vi skal velge metode må vi i alle tilfeller skjelle til hva slags data som finnes på steder hvor det også finnes tiltak som lar seg evaluere.

Det gjennomføres en mengde tiltak rettet mot sykklister hvert år i Norge. Disse kan ha som formål å gjøre det sikrere for sykklister, å gjøre det mer attraktivt og komfortabelt å sykle, å synliggjøre muligheten for å bruke sykkel, eller gjerne en kombinasjon av disse.

I valget av tiltak som skal analyseres, har vi dels lagt vekt på om tiltaket har et potensial for å føre til økt sykling, og dels på om tiltaket lar seg evaluere med de tilgjengelige metodene. Når det gjelder det første kriteriet, er det to forhold som har vært avgjørende for at det skal kunne oppfattes som en reell endring i sykkelbruk (omfang og rutevalg):

1. at tiltaket har et visst geografisk omfang,
2. at tiltaket spiller en viktig rolle for å skape et helhetlig transportsystem, f.eks. ved at det åpner en flaskehals

Når det gjelder kriteriet om evaluering, er det viktig at de eksisterende dataene som er samlet inn har riktig grad av spesifisitet for å kunne skille effektene av tiltaket fra eventuelle andre forhold som påvirker sykkelbruken. Sagt på en annen måte, tiltaket må være spesifikt for et avgrenset område/strekning der sykkeldata er tilgjengelig, og det må være tilgjengelige data som kan fungere for å kontrollere for den generelle endringen i sykkelbruk i den aktuelle byen<sup>2</sup>.

I tillegg til et tiltak må det også eksistere relevante data for det aktuelle området. Basert på drøftingen i vedlegg 1 har vi kommet frem til at den mest aktuelle tilnærmingen vil være å se på endringer i sykkelbruken i et utvalg gater som har fått gjennomført et sykkeltiltak, og å sammenligne den med den generelle endringen i sykkelbruken i hele byen.

For å gjennomføre analyser av endringer i sykkelbruk i gater der det er gjort sykkeltiltak, har vi valgt å bruke data fra tre undersøkelser som TØI har gjennomført med bruk av appen Sense.DAT, i 2016, 2017 og 2018. I tillegg supplerer vi disse dataene med data fra aktuelle tellesløyper, der dette finnes.

I det opprinnelige tilbudet foreslo vi kun å analysere data fra 2016 og 2017, og å avgrense analysen til Oslo. I og med at avslutningen av dette prosjektet ble litt utsatt fra den opprinnelige planen, valgte vi også å inkludere data fra 2018. Dette gjorde at vi også kunne inkludere data fra Bergen, Trondheim og Stavanger, i tillegg til Oslo.

## 2.4 Datagrunnlaget

### 2.4.1 Evaluering av elsykkelstøtte i Oslo 2016

Det første datasettet kommer fra TØI sin evaluering av Oslo kommunes støtteordning for elsykler i 2016. Disse dataene er nærmere beskrevet i TØI rapport 1498/2016.

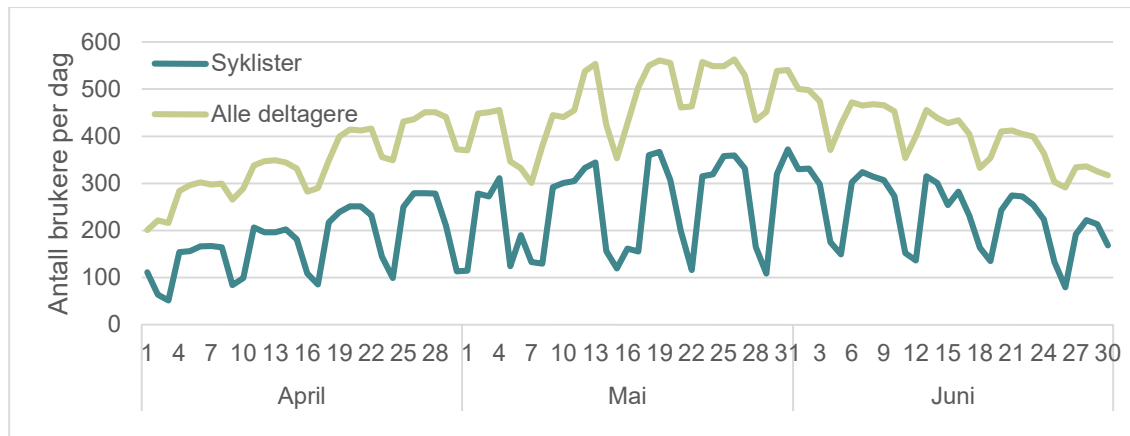
Deltagere ble rekruttert fra to hovedkilder, dels fra søkermassen til elsykkelstøtten, og dels fra Falck sykkelregister. Deltagerne svarte først på et spørreskjema, hvorpå de ble invitert til å bruke appen Sense.DAT. Totalt var det 1 048 søknader om elsykkelstøtte som fikk tilsagn. Siste svarfrist for førundersøkelsen var 5. mai. Svarprosent var 85 (890/1048). Som kontrollgruppe ble i underkant av 10 000 syklistene fra Oslo trukket fra Falck sykkelregister. Disse fikk invitasjon til å delta i en undersøkelse om daglige reiser og sykkelbruk (tilsvarende spørreskjemaet til elsyklistene). Svarprosent på førundersøkelsen for kontrollgruppene var 23 (2 242/9 937).

Totalt var det 376 i forsøksgruppa og 926 i kontrollgruppa som sa ja til å være med å teste Sense.DAT.

---

<sup>2</sup> Det vil kunne være lokale forskjeller i endringen i sykkelbruk i en by, men for alle praktiske formål anser vi at en by er en egnet analyse-enhet for dette.

Datainnsamlingen med Sense.DAT startet den 1. april og ble avsluttet den 30. juni. Det var til sammen 728 brukere (alle turer) av appen, hvorav 707 var syklister (definert som å ha registrert minst en sykkelstur som starter eller slutter innenfor kommunegrensen). Figur 1 viser hvordan antall deltagere fordelte seg på de ulike dagene i datainnsamlingsperioden.



Figur 1: Datainnsamling med Sense.DAT 2016. Antall deltagere per dag i Oslo. Syklister og alle typer reisemiddel.

Figuren viser at antallet deltagere økte gradvis fra starten av april til midten av mai, for så å falle igjen utover i juni. Vi ser også et tydelig mønster med større reiseaktivitet i ukedagene, og mindre i helger og på helligdager.

## 2.4.2 «Sykkeltelledugnaden» 2017

*Sykkeltelledugnaden* var et nasjonalt samarbeidsprosjekt mellom TØI og en rekke norske sykkelbyer, for å øke forståelsen av sykkelbruken i byene. Prosjektet foregikk i september 2017 og skulle bidra til å gi en økt forståelse av hvem som sykler, hvor man velger å sykle og hvilke oppfatninger befolkningen har om sykkelinfrastrukturen i byene. Også her ble deltagere rekruttert gjennom et spørsmål i en spørreundersøkelse om daglige reiser.

Det var totalt ni byer som deltok i datainnsamlingen, men kun data fra Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger er benyttet i analysene i denne rapporten. Disse dataene er nærmere beskrevet i TØI rapport 1667/2018.

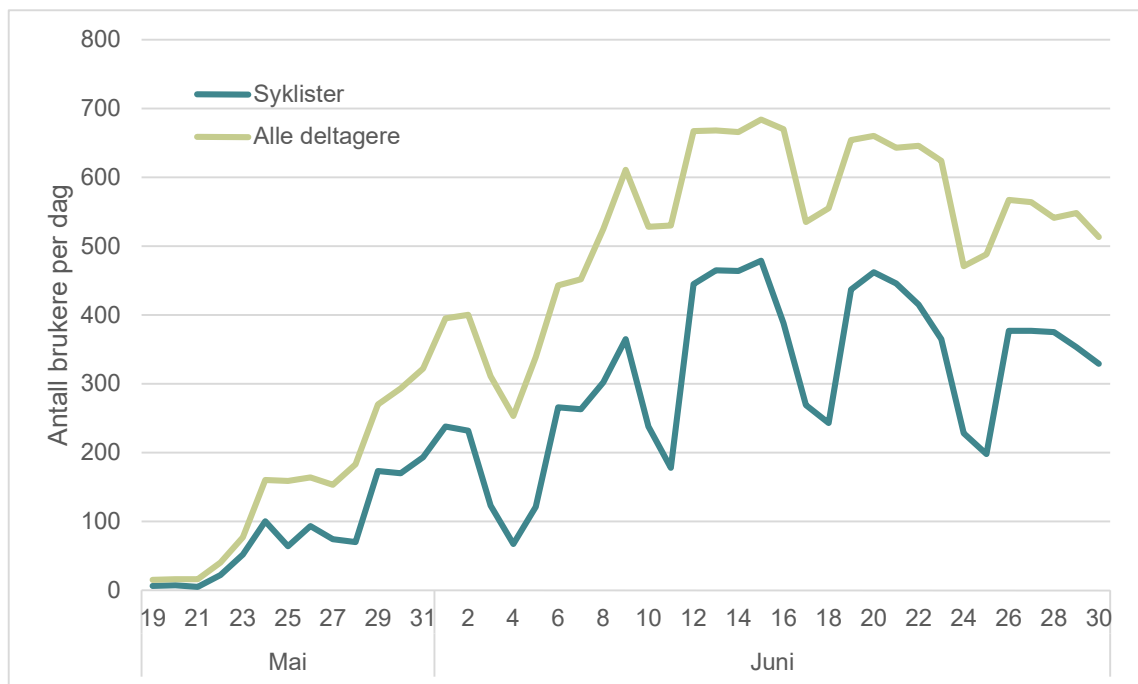
Som et felles utgangspunkt for alle byene er deltagere rekruttert via Falck sykkelregister. Tabellen nedenfor viser antall respondenter og antall appbrukere i hver by, slik de er rapportert i TØI rapport 1667/2018, og som vi har tilgjengelige for analyser i denne rapporten. Som man kan se, er det litt forskjell mellom disse tallene, siden man i TØI rapport 1667 brukte en litt annen terskelverdi for hvem som skulle inkluderes i analysen enn vi har gjort.

Tabell 1: Datainnsamling i 2017. Antall deltagere i spørreundersøkelsen, og antall app-brukere, fordelt etter trafikanntype (sykkel/ alle) og bosted, fordelt på de fire byene.

	Brutto-utvalg	Netto-utvalg	App-brukere, sykkel bor i byen <sup>3</sup>	App-brukere, sykkel <sup>4</sup>	App-brukere, alle <sup>2</sup>
Oslo	9600	2087	734	873	1184
Bergen	4800	979	311	321	390
Trondheim	4800	963	357	369	425
Stavanger	4800	861	244	256	296

Som vi ser var det om lag en tredjedel av de som svarte på surveyen som tok appen i bruk i alle byene. Mengden app-data som er tilgjengelig for analyser, er noe høyere i den foreliggende studien enn det var i TØI rapport 1667/2018. Dette skyldes at man i den forrige rapporten tok ut deltagere som ikke hadde oppgitt den angjeldende byen som sitt bosted. Dette avviket er størst for Oslo, uten at det er klart hva dette skyldes.

Datainnsamlingen med Sense.DAT startet den 19. mai og ble avsluttet den 30. juni. Figur 2 viser hvordan antall deltagere i Oslo fordelte seg på de ulike dagene i datainnsamlingsperioden. Vi har ikke inkludert de andre byene, men mønsteret er det samme.



Figur 2: Datainnsamling med Sense.DAT 2017. Antall deltagere per dag i Oslo. Syklister og alle (alle typer reisemiddel).

Vi ser at økningen i antall deltagere er brattere enn den var i 2016, og at tapet av deltagere mot slutten av datainnsamlingen ikke er så stort. Vi ser også her mønsteret med større reiseaktivitet i ukedagene, og mindre i helger og på helligdager.

<sup>3</sup> Har registrert minst en sykkel tur med start- eller endepunkt i byen (kommunegrensen), OG som har oppgitt den angitte byen som sitt bosted i surveyen.

<sup>4</sup> Har registrert minst en tur med start- eller endepunkt i byen (kommunegrensen), ikke tatt hensyn til om de bor byen.

### 2.4.3 “Cycle to Zero”/”Push and show” 2018

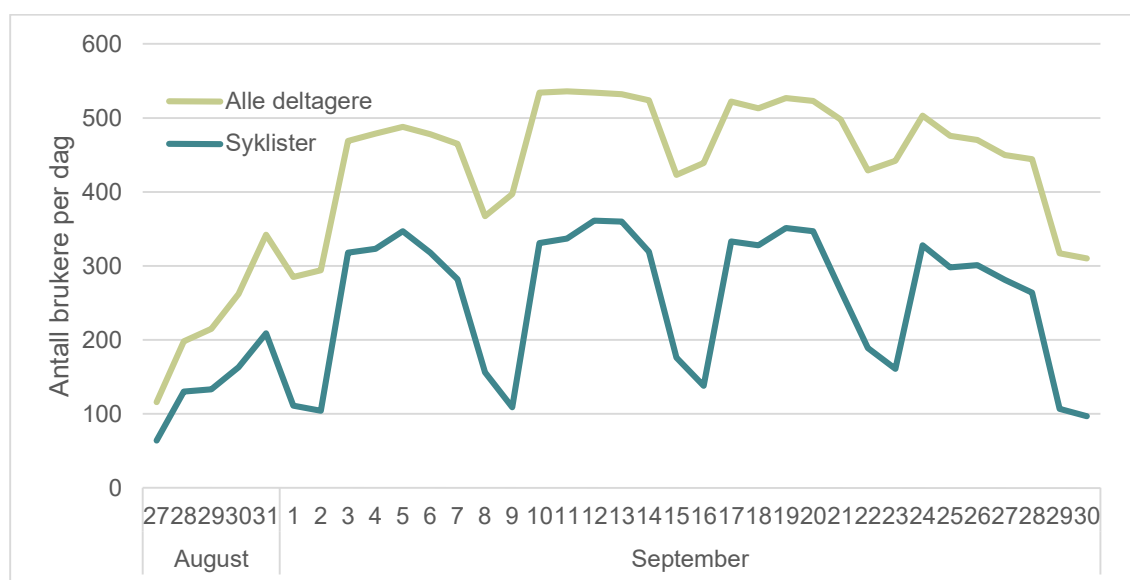
Spørreundersøkelsen hadde som formål å rekruttere deltakerne til en rekke tiltak for økt sykling og gåing i hverdagen, samt en kartlegging av deres opplevelse av sykkelinfrastruktur, og foregikk som en del av de to forskningsrådsprosjektene «Cycle to Zero» og «Push and Show». Rekrutteringen foregikk ved at 40.000 medlemmer av Norges Automobilforbund i august 2018 ble kontaktet via e-post og invitert til å delta i en nettundersøkelse. Utvalget var et tilfeldig utvalg av medlemmer bosatt i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger. I tillegg til dette ble deltagere rekruttert gjennom annonser på Facebook og via noen andre kanaler.

Til sammen 5293 personer svarte på spørreundersøkelsen. Av disse hadde 1148 brukt appen (definert som å lastet den ned og brukt den minst en dag). Tabellen nedenfor viser hvordan brukerne fordelte seg på byene.

Tabell 2: Datainnsamling i 2018. Antall app brukere tilgjengelige for analyser, per by.

Bosted (survey)	N
Oslo og omegn	645
Bergen og omegn	153
Stavanger og omegn	117
Trondheim og omegn	201
Annet sted	16
Mangler (testbrukere)	17
	1149

Datainnsamlingen med *Sense.DAT* startet den 27. august og ble avsluttet den 30. september. Figur 3 viser hvordan antall deltagere i Oslo fordelte seg på de ulike dagene i datainnsamlingsperioden. Vi har ikke inkludert de andre byene, men mønsteret er det samme for disse som for Oslo.



Figur 3: Datainnsamling med *sense.DAT* 2018. Antall deltagere per dag i Oslo. Syklister og alle (alle typer reisemiddel).



Vi ser at økningen i antall deltagere i starten går enda raskere enn den i 2017, og at tapet av deltagere mot slutten av datainnsamlingen heller ikke denne gangen var så stort som i 2016.

## 2.5 Appen Sense.DAT

Vi har brukt appen Sense.DAT som er en reisevane-app som kartlegger rutevalg og valg av transportmiddel. Dette er en «selvlærende app» som registrerer reiser utenfor huset.

Appen bruker telefonens posisjonstjeneste for å stedfeste mobilen. Posisjonen kan være bestemt etter mobilnett, wifi-nettverk og GPS-data, eller en kombinasjon av disse. Opptak av rådata skjer mens brukeren beveger seg med mobilen. Dataene blir sendt til en server, der de blir videre prosessert. Siden appen er en kommersiell programvare, er ikke alle algoritmene åpne. Blant annet skjer identifiseringen av reisemiddel på serveren. De målte posisjonene blir projisert til et OpenStreetMap-nettverk.

For å velge ut hvilke turer som skal brukes i analysene, har vi støttet oss på den automatiske kategoriseringen av reisemiddel som blir foretatt av appen. Denne baserer seg på en algoritme som ser på kjennetegn ved den enkelte turen, for eksempel hastighet og rutevalg. I tillegg kan den benytte seg av flere andre sensorer i mobiltelefonen, som for eksempel akselerasjonsmålere. Algoritmen har ifølge leverandøren en nøyaktighet på 90 prosent. Algoritmen identifiserer altså sykkelturet, men kan ikke skille mellom vanlig sykkel og elsykkel.

I tillegg til reisemiddel identifiserer appen reisemål ved hjelp av en algoritme som dels ser på hvilke tider brukeren oppholder seg på et gitt sted (det vil si at der man er om natten blir kodet som «hjem» og der man er mest på dagtid blir kodet som arbeid/skole), og dels ved hjelp av kjennetegn ved reisemålene (butikkssenter, kollektivknutepunkt osv.). Denne algoritmen er ikke så nøyaktig som den for reisemiddel, så man er nødt til å tolke resultatene som skiller på ulike reisemål kritisk.

Dataene som er samlet inn er brukt til å kartlegge reiseatferd og rutevalg, hvor, når og hvordan en reiser og hvilken vei en velger å ta når en er ute og sykler. Disse dataene blir anonymisert, aggregert og fremstilt på kart og i tabeller/figurer.

Appens evne til å predikere reisemål og modus avhenger av at leverandøren har tilgang til noen inngangsdata. Dette er dels data om kollektivtransport (sanntids- eller statiske ruteplaner), og dels eksisterende reisemønstre hos brukerne. For at appen skulle fungere optimalt i registreringsperioden ba vi derfor om at brukerne først brukte appen i en prøveperiode på to uker. Denne perioden brukte appen på å lære seg å tolke ulike aktivitetsmønstre i en gitt by.

For å få et størst mulig utvalg av sykkelturet i analysene, har vi inkludert turene som er registrert i denne prøveperioden. Det har vi gjort etter å ha kvalitetssikret disse registreringene. Våre undersøkelser viser at registreringene i prøveperioden ikke avviker nevneverdig fra de øvrige registreringene når det gjelder reisemiddelfordeling og aktivitetsmønster.

## 3 Analysetilnærming

### 3.1 Analyseprosedyre

I analysene er QGIS 3.6 benyttet. Bakgrunnskart er fra OpenStreetMap. Våre innsamlede data ligger i en Postgres/Postgis database.

Det ble opprettet et prosjekt i QGIS per kommune/analyseområde. Kartene og posisjonene er transformert til ETRS89/UTM32n.

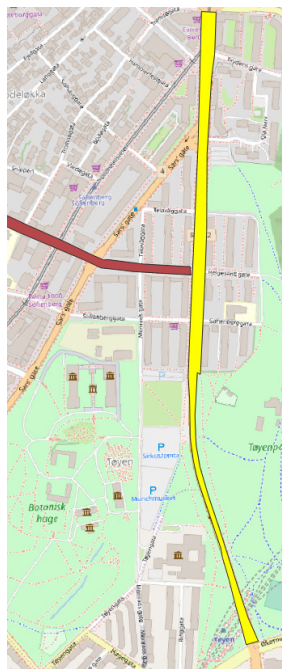
De opprinnelige data fra Sense.DAT består av et sett med posisjoner med lengde- og breddegrader. Disse posisjonene er koblet til individuelle turer og lagret sammen med et tidsstempel. For å tegne en tur på kartet blir punkter for den angjeldende turen hentet ut av databasen og sortert etter stigende tidsstempel før de blir tegnet med en linje fra punkt til punkt. Av hensyn til ytelsen så er linjene forhåndsgenerert og lagret som et «materialized view» per by/område i databasen.

Linjer med sykkelturner ble hentet fra databasen til et separat kartlag for hvert år. Basert på opplysninger om veistreknings med tiltak fra de aktuelle kommuner og SVV blir det tegnet polygoner i et separat kartlag. Hver polygon dekker ett tiltak.

For tellinger i snitt blir det lagt inn små/smale polygoner som dekker hele veibredden på tre steder per strekning, i hver ende og ca. midt på.



Figur 4: Eksempel på snitt for telling.



Figur 5: Eksempel på merking av tiltaksone (polygoner) for to tiltak, ett i brunrødt og ett i gult.

## 3.2 Tellinger og målinger

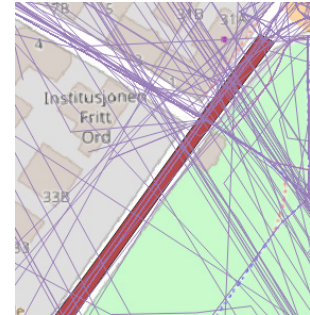
### 3.2.1 Linjer gjennom tiltakssoner (Polygoner)

Vi brukte først funksjonen «Sum line lengths» i QGIS, som tar ett lag med tiltakssoner (polygoner) og ett med linjer som input. Resultat er en tabell med antall linjer og antall kilometer med linje innenfor det enkelte polygon.

Som det fremgår av figur 7, så kan det forekomme en stor mengde kryssende linjer fra sykklister som ikke benytter tiltaket som skal evalueres.

Det er to grupper av kryssende linjer. Den ene gruppen består av sykklister som kun krysser veien. Den andre gruppen er sykklister hvor telefonen deres har mistet GPS-signalet på en del av reisen. Her vil det oppstå lange, rette strekk som ikke følger veinettet. I dette konkrete tilfellet er det sannsynligvis sykklister som har tatt T-banen fra Majorstua til Nasjonalteateret stasjon i sentrum.

Dette resulterer i en del tilfeller i svært mange feilregistreringer i antall tellinger.



Figur 6: Tiltakssone (Polygon) med sykkellinjer.

### 3.2.2 Fjerning av tilfeldige korte krysninger

Neste ledd i metoden består i å kjede sammen flere enkeltstående funksjoner i QGIS for å få totalt antall turer og kilometer syklet i tiltakene uten å ta med tilfeldig korte krysninger. Til dette benytter vi funksjoner i Processing Toolbox i QGIS, som beskrevet i figur 7.

Figuren illustrerer sekvensene i prosedyren i kronologisk rekkefølgen:

- Clip: Funksjonen klipper ut og beholder de deler av linjene som ligger innenfor polygonene som markerer sykkeltiltak.
- Multipart to singelpart: Linjer som krysser/er innenfor flere enn ett tiltak splittes til en separat linje per tiltak.
- Add geometry attributes: Legger til bla. et felt med de enkelte linjers lengde i kilometer.
- Extract by attribute: Filtrere bort linjer som er kortere enn en angitt lengde, f.eks. 50 meter.
- Drop geometries: Fjerner kolonnen med geometrien til den enkelte linje.
- Aggregate: Summerer opp lengden på gjenværende linjer med samme tripid (del av samme tur) innenfor hvert polygon.
- Aggregate: Telle antall turer og summere samlet lengde innenfor hvert polygon.



Figur 7: Sekvenser i prosesseringen av GIS data.

Denne metoden gir antall meter syklet og antall turer, innenfor hver tiltakssone, med unntak av de som kun har krysset den med færre antall meter enn en angitt grense.

Hvis man sykler et tiltak på langs, f.eks. fra Tøyen til Carl Berner vil dette telles og summeres i totalen. Hvis man så tar turen rundt noen kvartaler for deretter å krysse tiltaket midt på vil ikke distansen på denne krysningen legges til totalen for antall kilometer syklet i tiltaket. Heller ikke hvis du som syklist bare har krysset tiltaket.

### **3.2.3 Telling**

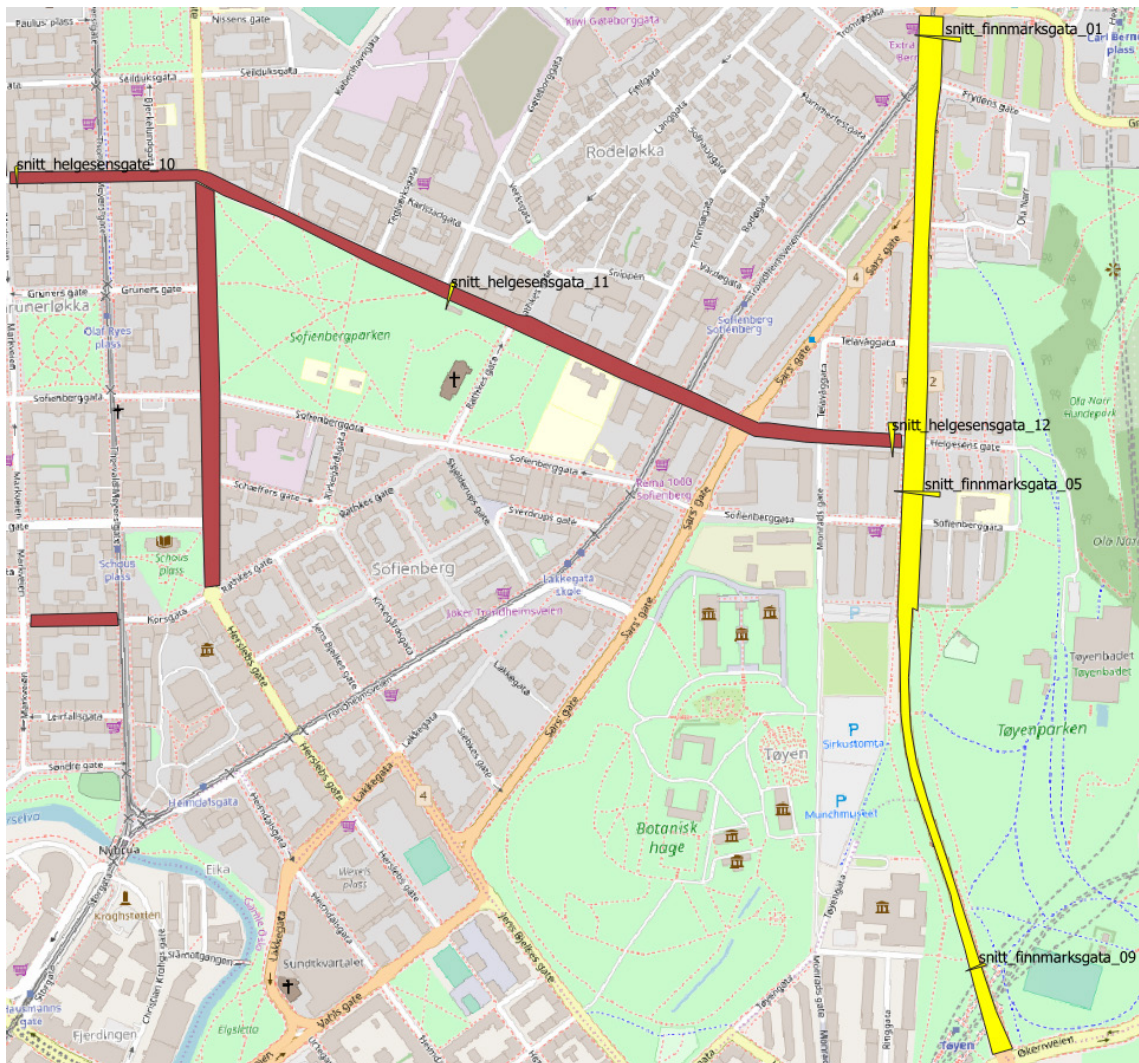
Tallet som fremkommer ved å telle antall linjer/turer i hele tiltakssonen (polygonet)/ vil ikke belyse variasjonene i bruk som kan forekomme over tiltakets utstrekning. Hvert kryss og hver eiendom eller inngang/utgang gir en mulighet for tilgang og avgang på syklistene. Én total telling for hele strekningen vil derfor ha et høyere antall passeringer/ linjer enn noen enkeltstående snitt på strekningen gitt samme datagrunnlag. Sagt på en annen måte, jo større flate man bruker som telleområde, jo større mulighet har en gitt syklist for å passere denne flaten, og dermed å bli telt.

For å få et bedre bilde av effekten ulike tellemetoder hadde for resultatene prøvde vi ut kombinasjoner av snitttelling og strekningstillinger. Vi valgte å benytte to måter å telle på: snitt på tre steder kombinert med telling for tiltaket under ett, basert på data med og uten linjer under 50 meter (som en indikasjon på at de bare har krysset tiltakssonen). Snittene for telling blir plassert slik at de ikke sammenfaller med krysningpunkter som fremkommer i de innsamlede data.

### **3.2.4 Sammenligning av metoder**

For å sammenligne metodene testet vi dem på tre utvalgte gatestrekninger i Oslo: Finnmarksgata, Helgesens gate og Parkveien. Gatene ble valgt fordi de så ut til å ha både en stor mengde kryssende sykkeltrafikk og variasjon i sykkeltrafikk i tiltaksområdets lengde.

Figur 8 viser tellesnittene og polygonene som ble brukt i Helgesens gate og Finnmarksgata.



Figur 8: Tellesnitt og avmerkede tiltakszoner (polygoner) for Finnmarksgata (gul) og Helgesens gate (rødbrun).

Tabell 3 viser resultatene av å telle antall passeringer og antall kilometer syklet med og uten filter for linjelengde som var satt til 50 meter.

Tabell 3: Sammenligning av tellinger over polygoner med og uten lengdefilter satt til 50 meter.

	Antall passeringer			Lengde syklet—kilometer		
	Finnmarks-gata	Helgesens gate	Park-veien	Finnmarks-gata	Helgesens gate	Park-veien
Uten lengdefilter for linjene	1340	1538	681	602	330	991
Med lengdefilter for linjene	910	669	287	584	297	898
Differanse, uten/med filter	-32 %	-57 %	-58 %	-3 %	-10 %	-9 %

Filtreringen reduserer både antall passeringer og antall kilometer syklet innenfor polygonet. Ved å fjerne linjer under 50 meter i polygonene/tiltakene fikk vi for korte strekninger en reduksjon i tellinger på over 58 prosent mens antall kilometer syklet kun fikk en reduksjon på fra 3 til 11 prosent. Reduksjonen i antall passeringer er altså prosentvis større enn reduksjonen i antall kilometer syklet. Det er variasjon mellom gatene på begge måleparameterne, men variasjonen følger grovt sett det samme mønsteret. Reduksjonen er størst i Helgesens gate, og minst i Finnmarksgata. Samtidig ser vi at Parkveien har like stor reduksjon som Helgesens gate i antall passeringer, men litt mindre reduksjon i antall meter syklet.

Tabell 4 viser effekten av filtreringen på metoden «tellingene over snitt».

Tabell 4: Sammenligning av tellingene over tellesnitt med og uten lengdefilter. Tre tellesnitt per gate. Se figur 8 for plassering av tellesnittene.

	Uten filter	Med filter	Endring %
snitt_finnmarksgata_01	616	603	-2 %
snitt_finnmarksgata_05	543	515	-5 %
snitt_finnmarksgata_09	426	411	-4 %
snitt_helgesensgate_10	173	173	0 %
snitt_helgesensgata_11	358	358	0 %
snitt_helgesensgata_12	250	248	-1 %
snitt_parkveien_13	240	96	-60 %
snitt_parkveien_14	122	121	-1 %
snitt_parkveien_15	226	222	-2 %

Vi ser at reduksjonen i antall passeringer er relativt liten når man filtrerer bort turer under 50 meter, med ett unntak i Parkveien, der antallet passeringer reduseres med 60 prosent. Tellemetoden «passeringer over snitt» er altså ikke så sårbar for tilfeldige korte turer som polygoner.

### 3.3 Valg av metode

Den ovenstående analysen kan ikke fortelle hva som er den beste metoden for å telle sykklister, men kan kun belyse effekten av ulike tilnærminger. Mye tyder imidlertid på at det å bruke polygoner for å telle antall passeringer gir et litt feil bilde av bruken av en gitt gate-strekning, hvis formålet med analysen er å se på effekten av et konkret tiltak på sykkelbruken langs strekningen. Denne metoden vil fange opp relativt mange passerende sykklister (om lag 50% av alle som er telt), og en eventuell endring som følge av tiltaket vil da kunne «drukne» i disse dataene. Om man bruker polygoner og heller ser på antall kilometer syklet som utfallsmål har det litt betydning om man filtrerer ut de korte turene, men effekten er ikke så dramatisk at det gir store utslag. Tellesnitt som metode er mindre sårbar for om korte turer er vasket bort, men er mer tidkrevende.

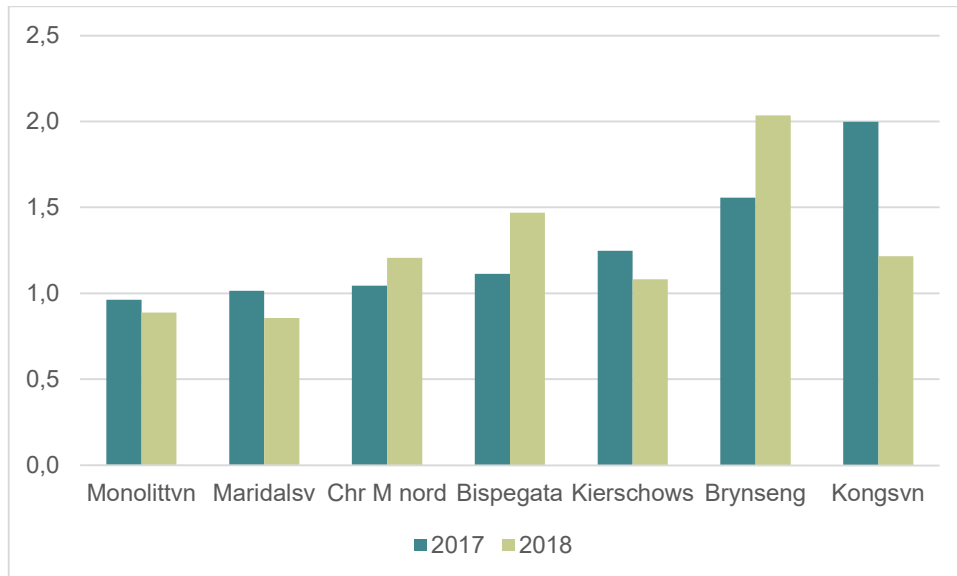
I rapporten har vi derfor valgt å bruke metoden med polygoner, kombinert med en vasking av korte turer. Vi rapporterer både antall kilometer syklet og antall passeringer.

### 3.4 Sammenligning av app-data med telldata

For å se hvor godt dataene vi har samlet inn med appen Sense.DAT treffer «virkeligheten», har vi hentet ut data fra Oslo kommunes tellere for de samme periodene som vi har brukt appen. Vi har tatt ut telldata for juni 2017 og september 2018. Vi har kvalitetssikret disse tallene gjennom drøfting med Bymiljøetaten i Oslo kommune, slik at tellere som ikke er operative eller som er usikre på grunn av byggearbeider ikke blir inkludert, og har endt opp med å se på syv tellesnitt. Vi har laget våre egne tellesnitt som ligger omtrent der de offisielle tellerne står (opplysninger er hentet fra kommunens telleplattform).

Figur 9 viser forholdstallet for antall passeringer på kommunens tellere og antall passeringer målt med Sense.DAT i tellingene i mai 2017 og september 2018. Vi har beregnet forholdstallet ved å dividere antall passeringer med kommunens teller på antall

tellinger med appen, og så multiplisere dette med 100. Et forholdstall på 1,0 betyr dermed at det har passert 100 sykler for hver som er telt med appen, et forholdstall på 0,5 betyr at det har passert 200, og et forholdstall på 2,0 betyr at det har passert 50 sykler.



Figur 9: Forholdstall mellom Oslo kommunes tellere og Sense.DAT tellinger i mai 2017 og september 2018.

Som figuren viser er det ganske stor variasjon i hvor godt våre tellinger treffer de offisielle tallene for de enkelte gatene, og etter år. For fire av gatene (Kierschows gate, Monolittveien, Maridalsveien og Christian Michelsens gate) varierer forholdstallet relativt lite fra 2017 til 2018, med opp mot 10%. For de siste tre gatene er spriket større, fra 40 til 80 %. Spriket er heller ikke systematisk. Ved Brynseng *øker* antallet sykler målt med Sense.DAT relativt sett fra 2017 til 2018, mens på Kongsveien *synker* det.

I gjennomsnitt var forholdstallet mellom kommunens tellere og Sense.DAT tellingene på 1,17 i juni 2017 og på 1,14 i september 2018. Dette tyder på at noen av de forskjellene vi finner på gatenivå er relativt tilfeldige, og kan skyldes enkeltpersoner som har deltatt i datainnsamlingen. Det er imidlertid ikke noen systematisk sammenheng mellom antall passeringer vi har registrert i appen og hvor stort avviket til kommunens tellere er.

## 4 Sykkeltiltakene som er analysert

I det følgende beskriver vi de tiltakene vi har valgt som case i hver enkelt by. Vi grupperer tiltakene etter by, siden det er forskjellige tiltak i hver enkelt by. Sykkeltiltak finnes i Oslo, Trondheim og Bergen og Stavanger.

Tabell 5 oppsummerer tiltakene i alle byene som er inkludert i analysen. Alt i alt er det 36 tiltak som er analysert, de fleste av disse er i Oslo.

Tabell 5: Oppsummering av tiltakene som er evaluert i rapporten.

Sted	Tiltak	Antall tiltak
Oslo*	Rød asfalt + bredere	8
Oslo	Nye sykkelfelt	14
Oslo	Sykkelpassasjer	5
Trondheim	Sykkelfelt	2
Bergen	En ny sykkelvei	1
Stavanger	Ny /oppgradert infrastruktur	6
Samlet		36

\* 2016-2017

### 4.1 Oslo

Som nevnt var planen for dette prosjektet å analysere ulike typer tiltak fra perioden 2016-2017. Gjennom prosjektperioden justerte vi denne planen litt, og inkluderte også tiltak som ble gjennomført i perioden 2017-2018. I det følgende beskriver vi de tiltakene vi endte med å analysere.

#### 4.1.1 Rød asfalt /nye og bredere sykkel felt

Oslo kommune har reasfaltert et betydelig antall kilometer sykkel felt med rød asfalt. Rød asfalt er et enkelt tiltak som kan planlegges og utføres på relativ kort tid, siden man ikke trenger å endre reguleringsplanen. Rød asfalt har blitt valgt i stedet for rød maling på grunn av lengre holdbarhet og enklere vedlikehold. Rød asfalt på sykkelveier har som formål å synliggjøre og tydeliggjøre sykkel felt. Figur 10 viser Eventyrbrua i Oslo før og etter at rød asfalt er anlagt i sykkel feltet

Røde sykkel felt har vist seg å bidra til at sykkelistene føler seg tryggere i sykkel felt. En tidligere evaluering av sykkel felt i Oslo (Bjørnskau mfl. 2016) viste at både rød asfalt og god bredde bidrar til at sykkelistene føler seg tryggere.

I teorien skulle dette bety at flere synes det er attraktivt å bruke disse strekningene. En evaluering av Norges to første rødfargede sykkel felt i 2011 i Skippergata og Kirkegata, viser at antall sykklister har økt med henholdsvis 30 og 40 prosent i de to gatene med sykkel felt mot enveiskjøring (TØI rapport 1237/2012). I og med at dette tiltaket primært dreide seg om å tillate sykling mot enveiskjøring er det vanskelig å isolere effekten av den røde asfalten.





Figur 10: Eventyrbrua i Oslo. Før og etter at sykkelfeltene fikk rødt dekke. Bilde: Oslo Kommune.

I denne rapporten har vi analysert en rekke strekninger i Oslo med rød asfalt hvor en del av gatene hadde sykkelfelt fra før og fikk reasfaltering, mens en del av gatene ble både reasfaltert og fikk økt bredde på sykkelfelt. På noen strekninger ble bilparkering også fjernet. I to tilfeller fantes det ikke noen tilfredsstillende tilbud fra før (Markveien og Ensjøveien). I Markveien ble gateparkering fjernet og et nytt motstrøms sykkelfelt anlagt. I Ensjøveien ble gateparkering også byttet med sykkelfelt. Tiltakene er gjennomført mellom 2016 og 2018.

#### 4.1.2 Sykkelpassasje

Fem tilfeller med såkalte sykkelpassasjer er undersøkt. Inngrepet gjør det mulig å sykle gjennom et kryss som før var avsperrert for all trafikk. Figur 10 viser et eksempel på en sykkelpassasje. Alle tiltakene ble gjennomført mellom 2017 og 2018.

Figur 11: Sykkelpassasje. Bilde: Oslo Kommune.

Figur 11 viser kart over sykkelpassasjene som ble analysert. Tallene i kartet refererer til tiltaket i tråd med følgende liste:

1. Grüners gate/Toftes gate
2. Pilestredet/Lyder Sagens gate
3. Hausmanns gate/Lakkegata
4. Schleppegrells gate/Fagerheimgata
5. Gørbitz' gate/Jacob Aalls gate



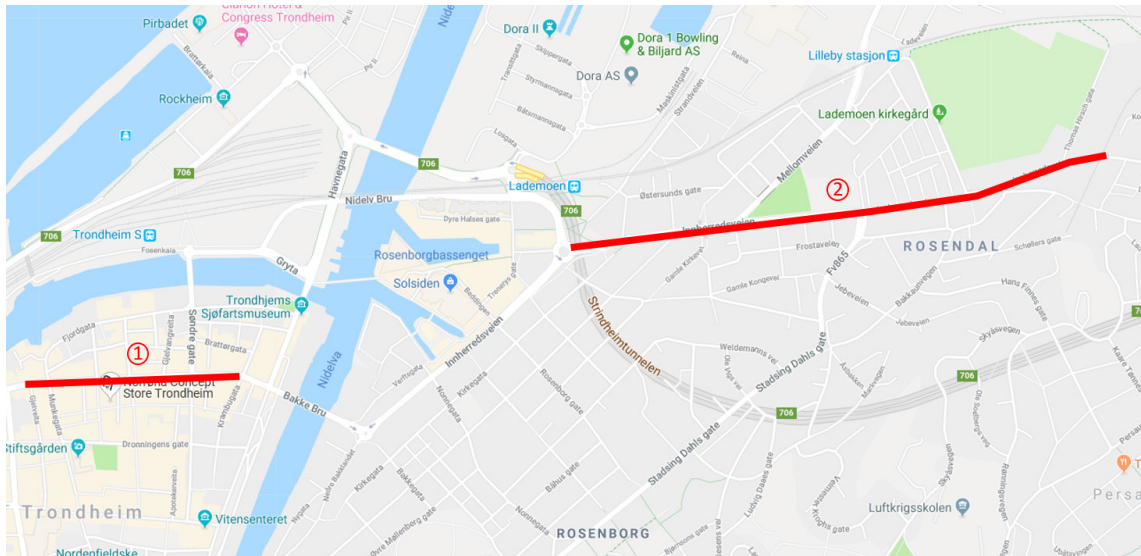
Figur 12: Kart over sykkelpassasjer som er analysert.

## 4.2 Trondheim

I Trondheim har vi sett på to caseområder:

1. Olav Tryggvasons gate
2. Innherredsveien

Begge caseområdene og tiltakene blir nærmere beskrevet nedenfor.



Figur 13: Tiltaksområder i Trondheim. Olav Tryggvasons gate (1), Innherredsveien (2).

## Olav Tryggvasons gate (1)

Olav Tryggvasons gate er en av de sentrale gjennomfartsårene for motorisert transport gjennom Trondheim sentrum. Den ligger mellom Prinsens gate/Sandgata og Bakke bru, i øst-vest retning i den nordlige delen av sentrum.

I juni/juli 2018 ble gatesnittet endret som del av et prøveprosjekt for å bedre fremkommeligheten for myke trafikanter, og for å skape et bymiljø hvor det er attraktivt å være.

Kjørefeltene i Olav Tryggvasons gate ble snevret inn. Det ble gjennomkjøring forbudt for biler i Olav Tryggvasons gate gjennom påbudt kjøreretning opp Søndre gate fra begge retninger og inn Jomfrugata fra øst. Og plassen ble gitt til syklister, gående og besøkende. Mer konkret ble følgende gjort:

- Fire felt ble gjort om til to felt
- Det ble lov å kjøre inn i gata, men biltrafikken må svinge av enten i Søndre gate eller Jomfrugata
- Sykkelfelt ble anlagt på begge sider
- Busstopp mot vest ble flyttet fram til kryss mot Nordre gate
- Fortau på nordsida (solsida) ble utvidet med plass til sitteplasser og trær
- Varelevering i sidegater



Figur 14: Situasjon før og etter tiltak i Olav Trygvassons gate. Bilde før: Google. Bilde etter: Mapillary.

## Innherredsveien (2)

Innherredsveien ligger øst for Trondheim sentrum og var inntil ombyggingen i 2014 en viktig innfartsåre fra østsiden av byen (og flyplassen) og E6, til sentrum. Bedre tilrettelegging for syklist i Innherredsveien er en del av et omfattende prosjekt som har som mål å tilrettelegge bedre for gående, syklende og kollektivtransport, samt for et bedre bymiljø i Trondheim.

I 2014 har man bygd ferdig Strindheimtunnelen, som bidro til at gjennomgående biltrafikk i hovedsak valgte denne løsningen. Biltrafikken på Innherredsveien, samt støy og utslipp ble betydelig redusert. Det gamle gatesnittet besto fortsatt av flere felt for motorisert trafikk og et smalt fortau. Strekingen er på 1,8 km og ble endret i juli 2017. Gata fikk da en løsning med spesifikk tilrettelegging for både sykkel, superbuss og utvidelse av fortau på bekostning av plassen til privatbil. Mer konkret har følgende blitt endret:

- Innsnevring fra fire til to gjennomgående kjørefelt i Innherredsveien fra rundkjøring ved Solsiden til Sirkus shopping.
- Nedsatt fartsgrense fra 50 km/t til 40 km/t.
- Gjennomkjøringsforbud ved Stadsingeniør Dahls gate (unntatt buss, taxi, moped og mc).
- Justering av skilt på strekningen og signalanlegg i kryss.
- Toveis sykkelvei i avsperrt kjørefelt på nordsiden.

Figur 14 viser hvordan Innherredsveien ble endret i 2017.



Figur 15: Før- og ettersituasjon i Innherredsveien, med separasjon av sykkelvei i ettersituasjonen. Bilde før: Google. Bilde etter: Mapillary.

Toveis sykkelvei ble adskilt fra trafikken med betongklosser på delen av strekninger, mens andre deler av strekningen ble adskilt fra motorisert transport ved hjelp av brede striper på veidekket.

## 4.3 Bergen

I Bergen har vi sett på ett caseområde, som er sykkelvei med fortau i Møllendalsveien. Caseområdet og tiltaket blir nærmere beskrevet nedenfor.

### Møllendalsveien, sykkelvei med fortau

Traseen i Møllendalsveien ligger rett øst for Bergen sentrum, i Fløen. Den er bygget i henhold til kommunedelplan for Store Lungegårdsvann søndre del.

Traseen binder sammen studentsamskipnadens studentboliger og deler av Høgskolen i Bergen med eksisterende gang- og sykkelssystem fra Danmarks plass til Kronstad og mot Sentrum. Sykkelinfrastrukturen ble anlagt i forskjellige faser og har fått forskjellige løsninger. Siste del av utbyggingen, kalt Møllendalsveien vest del 2, har inngått i vår analyse. Denne etappen strekker seg fra Fondenes Auto (Møllendalsveien 20) og til broen over Møllendalselven. Den analyserte traseen har nytt fortau og separat sykkelvei. Ved datainn-samlingen var den nesten ferdig, bare noen korte strekk manglet. Tiltaket bidrar til et første-klasses anlegg på hele strekningen fra Solheimsviken til Møllendalselven.

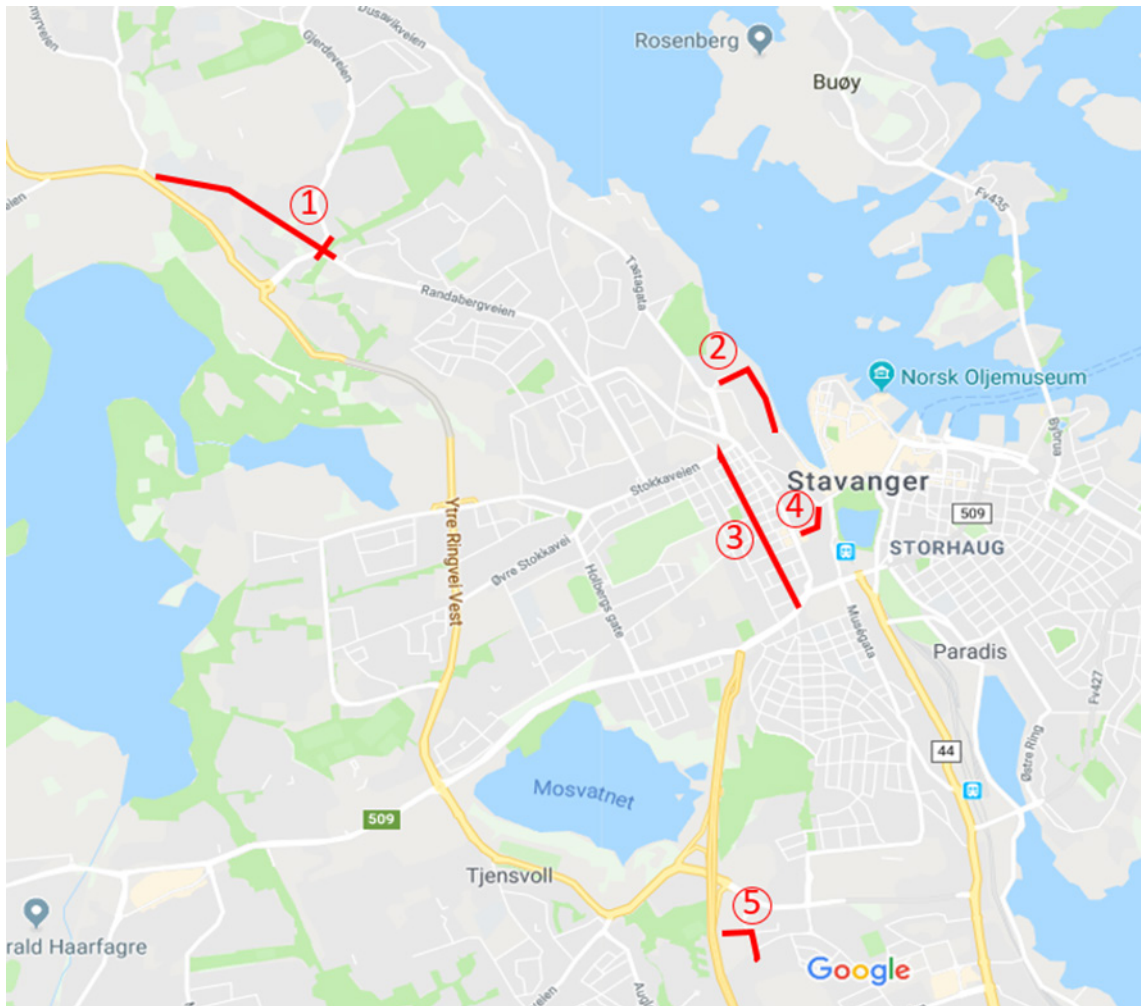


Figur 16: Tiltaksområde Møllendalsveien i Bergen.

## 4.4 Stavanger

I Stavanger ble de følgende fem tiltakene evaluert<sup>5</sup>:

1. Tastaruta
2. Nedre Strandgate
3. Møllegata
4. Arne Rittedalsgate
5. Hjalmar Johansens gate



Figur 17: Tiltaksområder 1 til 5 i Stavanger.

<sup>5</sup> Opprinnelig ble ni strekninger meldt inn som aktuelle for analyse. Etter en nærmere vurdering ble fire tiltak ekskludert, siden disse enten ikke var ferdig i tide til å kunne innlemmes, eller hadde for få passeringer til å være egnet for analyser.

#### 4.4.1 Beskrivelse av tiltakene

##### Tastaruta, Tasta skole-strekningen (1)

Tastaruta er en hovedrute fra sentrum og nordvest over mot Tasta og Randaberg. Strekningen mellom Reinskau Kafe og Tasta skole har blitt oppgradert.

##### Nedre Strandgata (2)

Nedre Strandgate er en del av Byfjorderuta som ligger nord fra sentrum, langs kysten. Strekningen har fått rød asfalt i sykkelfeltene. I tillegg har man etablert sinusriller i høyresvingene for å holde bilene ute av sykkelfeltene.

##### Møllegata (3)

Møllegata er en gate som ligger i nord-sør retning i vestsiden til sentrum av Stavanger. Gata var allerede tilrettelagt som sykkelprioritert gate med rødt dekke og tiltak for å bremse farten på motorisert trafikk. Nå har gata i tillegg fått forkjørregulering, som betyr at vikepliktsituasjonen forenkles og at de som kommer fra sideveiene har vikeplikt for dem på hovedgaten.

##### Arne Rettedalsgate (4)

Arne Rettedalsgate ligger sentralt i Stavanger, på et sted med både buss i rute og vanlig motorisert trafikk. Gata har fått et sykkelfelt på 2 meters bredde med rødt dekke, i stedet for et smalt, mindre synlig sykkelfelt som var der tidligere. Gata har i tillegg fått sinusriller i sykkelfeltoppmerkingen. Observasjoner gjennomført av kommunen viser at dette har hatt en effekt på bussene/bilene, ved at de i mindre grad kjører inn i sykkelfeltet i høyresvingen på stedet.

##### Hjalmar Johansens gate /vestre ring (5)

I Hjalmar Johansens gate er det etablert sykkelfelt på begge sider av gata. Ruten er en del av Sørmarksruta. På østsiden har sykkelfelt blitt ført bak en eksisterende bussholdeplass. Oppmerkingen var ikke ferdig i Hjalmar Johansens gate, og rødt dekke var heller ikke lagt ved tidspunkt for datainnsamlingen. I tillegg til dette er det blitt etablert en sykkelvei med fortau i øst/vest retning. Denne sykkelveien fører gjennom et viadukt forbi E39 og kobler sammen Hjalmar Johanssens gate med Stemveien, idrettsanlegg og videre vestover med Vestre ring.



## 5 Resultater

I det følgende presenterer vi resultatene fra analysene for hver enkelt by separat. Antall sykklister i utvalget varierer en del fra år til år. Dette skyldes dels rekrutteringsmetodikken, og dels litt ulike datainnsamlingsperioder. Når vi presenterer resultatene må vi derfor ta høyde for disse ulikhetene. Vi har derfor normert endringene fra det første året til det andre, slik at de sees i forhold til det totale antallet sykklister i utvalgene.

I tabellene presenterer vi også antall kilometer syklet og antall passeringer i de enkelte gatene i det første året, for å illustrere det generelle omfanget av sykling i den aktuelle gata. Normeringen innebærer at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall sykklister er satt til 1,00 i førsituasjonen. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i antall sykklister, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon. Eksempelvis betyr tallet 1,50 en 50 % økning i sykkelbruken utover den generelle økningen i den samme tidsperioden, mens 0,80 betyr en 20 % reduksjon.

### 5.1 Oslo

I Oslo har vi skilt mellom tiltakene som ble gjennomført i perioden 2016-2017 og tiltakene som ble gjennomført i perioden 2017-2018.

#### 5.1.1 Rød asfalt 2016-2017

Vi har definert teststrekningen som de gatene som har fått rød asfalt i et gitt år. Vi har her skilt mellom gater som kun har fått rød asfalt, og gater som har fått bredere felt i tillegg til rød asfalt.

Tabell 6 viser antall kilometer syklet og antall passeringer i 2016 og hvor mye dette har økt til 2017, som prosent av totalt sykkelbruk vi har målt i Oslo. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall sykklister er satt til 1,00 i 2016. Tall over 1,00 betyr, som tidligere nevnt, en relativ økning i antall sykklister, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon.

Tabell 6: Endringer i antall kilometer syklet og antall passeringer i gater som har fått rød asfalt, som funksjon av totalt antall syklistene i Oslo. Antall i 2016 og indeksverdier i 2017.

Strekning		Kilometer syklet 2016	Antall passeringer 2016	Kilometer, endring 2017	Antall passeringer, endring 2017
Kun rød	Ullevålsveien	324	710	1,44	1,32
	Kierschows gate	378	1124	1,03	1,04
	Konows gate	143	455	1,04	1,05
Rød+ bred	Drammensveien	294	945	1,53	1,37
	Wergelandsveien	267	692	0,83	0,89
	Eventyrbrua	185	1040	1,35	1,37
	Østensjøveien <sup>6</sup>	1134	795	1,45	1,27
	General Ruges vei	207	202	1,57	1,67
	• Innherredsveien og	3288	6803	1,33	1,22
<b>Oslo, total</b>		<b>202151</b>	<b>45871</b>	<b>114220</b>	<b>25828</b>

Tabellen viser at sju av de åtte gatene som er analysert har fått en økning i sykkeltrafikken. Kun en av gatene har hatt fått redusert sykkeltrafikk. Den største økningen finner vi i Drammensveien (fra Halvdan Svartes gate til rundkjøringen ved Skøyen), som har fått en relativ økning i sykkeltrafikken på 53 prosent målt som antall meter, og 37 prosent målt som antall passeringer.

Wergelandsveien har tilsynelatende hatt en reduksjon, men resultatet kan ha blitt påvirket av arbeidet som ble gjort i forbindelse med at Kristian IV's gate (som ligger i forlengelsen av veien mot sentrum) ble utbedret i perioden.

Til sammen har gatene som har fått rød asfalt hatt en relativ vekst på 33 prosent målt som antall kilometer og 22 prosent i andel passeringer sammenlignet med resten av Oslo.

## 5.2 Rød asfalt og nye sykkelfelt 2017-2018

Alle gatene har fått rød asfalt i tillegg til at de har fått ny oppmerking.

Tabell 7 viser antall kilometer syklet og passeringer i 2017, og endring til 2018, som prosent av total sykling vi har målt i Oslo. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall syklistene er satt til 1,00 i 2017. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i syklingen, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon. Vi har gruppert gatene etter type tiltak.

<sup>6</sup> langs Østensjøvannet.

Tabell 7: Endringer i antall kilometer syklet, og passeringer i gater som har fått nytt sykkelfelt, som funksjon av totalt antall syklist i Oslo. Antall i 2017 og indeksverdier i 2018.

Tiltak	Strekning	Kilometer syklet 2017	Antall 2017	Kilometer, endring 2018	Antall, endring 2018	
Kun rød asfalt	Finnmarksgata	584	910	0,89	0,91	
	Toftes gate	195	619	0,91	0,84	
	Korsgata	30	307	1,01	0,90	
	Østensjøveien <sup>7</sup>	112	632	1,17	1,03	
Bredere + rød asfalt	Uelands gate	253	673	1,37	1,04	
Nytt sykkel felt + rød asfalt	Helgesens gate	330	669	1,17	1,11	
	Henrik Ibsens gate	123	379	1,25	0,97	
	Bergensgata/ Maridalsveien	88	512	0,79	0,65	
	Professor Dahls gate	20	76	1,86	1,53	
	Elisenbergveien	16	71	0,26	0,25	
	Parkveien	90	287	1,45	1,04	
	Sandakerveien	17	89	2,02	1,30	
	Markveien	83	369	1,70	1,38	
	Gladengveien	41	132	1,42	1,54	
	Tiltak, samlet		1983	5725	1,12	0,99
	<i>Oslo, total</i>		<i>114220</i>	<i>25081</i>	<i>84935</i>	<i>20959</i>

Tabellen viser et litt sammensatt bilde. Gladengveien har hatt en veldig stor økning i syklingen (42 % flere kilometer, og 54 % flere passeringer). Også Sandakerveien og Markveien har hatt en veldig stor økning i syklingen etter at biler ble fjernet og sykkel felt ble lagt i én retning. For de andre gatene har endringene vært mer moderate. Elisenbergveien og Professor Dahls gate har tilsynelatende store endringer, men her er antall passeringer litt få til at vi kan feste lit til resultatene isolert sett. Reduksjonen som er observert i Toftes gate kan muligens skyldes at Markveien fikk en betydelig forbedring i samme periode.

Av de 14 gatene som fikk tiltak var det ni som fikk en økning, og fire som fikk en nedgang i syklingen etter tiltaket (en av gatene, Korsgata, hadde praktisk talt ingen endring). Til sammen har gatene som har fått tiltak hatt en økning på 12 prosent sammenlignet med resten av Oslo, målt som antall kilometer syklet. Målt som antall passeringer har det ikke vært noen stor endring (en prosent reduksjon) fra 2017 til 2018.

### 5.2.1 Sykkelpassasjer 2017 til 2018

Vi har definert teststrekningen som selve sykkelpassasjene. Tabell 8 viser antallet passeringer i 2017, og endring til 2018, som prosent av totalt antall syklist i Oslo. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall syklist er satt til 1,00 i året før tiltaket. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i antall syklist, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon.

<sup>7</sup> Fra Nils Hansens vei til Høyhall T-banestasjon

Tabell 8: Endringer i antall passeringer i gater som har fått sykkelpassasje, som funksjon av totalt antall sykklister i Oslo. Antall i 2017 og indeksverdier i 2018.

	2017	2018
Kryss	Antall	Indeksverdi
Grüners gate x Toftes gate	23	3,64
Pilestredet/Lyder Sagens gate	60	1,27
Hausmanns gate/Lakkegata	55	0,65
Gørbitz' gate/Jacob Aalls gate	89	0,89
Schleppegrells gt x Fagerheimgata	264	0,90
Samlet	491	1,04
<b>Oslo, total</b>	<b>25081</b>	<b>20959</b>

Som vi ser er det relativt få passeringer som ligger til grunn for tabellen. Dette innebærer at resultatene for den enkelte passasje er sårbare for tilfeldigheter. To av passasjene (Grüners gate og Pilestredet) ser ut til å ha bidratt til en økning i antall sykklister. I Gørbitz gate og Schleppegrells gate har det vært en liten reduksjon i antall passeringer. I Hausmanns gate har vi registrert en stor reduksjon i antall passeringer. I og med at det er få passeringer som ligger til grunn for hver strekning, er det mest fruktbart å se på alle gatene under ett. Til sammen har gatene som har fått sykkelpassasjer hatt en relativ vekst på 4 % sammenlignet med resten av Oslo.

### 5.3 Trondheim

I Trondheim er det bygget nye sykkelfelt (kombinert med redusert fremkommelighet for biler) i Innherredsveien og Olav Tryggvassons gate. I begge tilfeller dekker tiltakene en relativt lang strekning. Vi har derfor gjort flere avgrensninger av tiltakszoner (tre for Innherredsveien og to for Olav Tryggvassons gate) for å se om tiltakene hadde effekt på hele eller kun deler av strekningen. Tabell 9 viser antall kilometer syklet og passeringer i 2017, og endring til 2018, som prosent av total sykling vi har målt i Trondheim. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall sykklister er satt til 1,00 i året før tiltaket. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i antall sykklister, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon.

Tabell 9: Endringer i antall kilometer syklet, og passeringer i gater som har fått nytt sykkelfelt, som funksjon av totalt antall sykklister i Trondheim. Antall i 2017 og indeksverdier i 2018.

	2017	2017	2018	2018
	Kilometer syklet	Antall turer	Kilometer, endring	Antall, endring
Innherredsveien	616	962	1,99	1,43
Innherredsveien mellom Fjæregata og Gregus' gate	63	534	1,84	1,85
Innherredsveien, snitt ved Lademoen kirke		419		2,24
Olav Tryggvassons gate	168	666	1,15	1,10
Olav Tryggvassons mellom Nordre og Søndregate	35	271	1,16	1,15
Tiltak, samlet	882	2852	1,79	1,52
<b>Trondheim, total</b>	<b>50924</b>	<b>11536</b>	<b>31733</b>	<b>7293</b>

Alle de oppmålte strekningene har hatt en større vekst i sykkeltrafikken enn Trondheim som helhet. For Innherredsveien totalt har den relative økningen vært på 43 prosent i antall passeringer og på 99 prosent i antall kilometer syklet, mens det for den delen som ligger nærmest sentrum har vært en relativ økning på 85 prosent. I et tellesnitt midt på Innherredsveien har økningen vært på 124 prosent. Olav Tryggvassons gate har også hatt en økning, men denne er mer moderat (10 til 16 prosent avhengig av hvordan man teller).

## 5.4 Bergen

I Bergen er det kun tiltaket i Møllendalsveien som er evaluert. Dette er en ny gang og sykkelvei som dekker en lang strekning. Vi har derfor gjort to avgrensninger av tiltakssonen for å se om tiltakene hadde effekt på hele eller kun på deler av strekningen.

Tabell 10 viser antall kilometer syklet og passeringer i 2017, og endring til 2018, som andel av total sykling vi har målt i Bergen. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall syklist er satt til 1,00 i året før tiltaket. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i antall syklist, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon.

Tabell 10: Endringer i antall kilometer syklet, og passeringer i Møllendalsveien, som funksjon av totalt antall syklist i Bergen. Antall i 2017 og indeksverdier i 2018.

	2017	2017	2018	2018
	Kilometer syklet	Antall turer	Kilometer, endring	Antall, endring
Møllendalsveien 1- 20	41	199	2,84	2,36
Møllendalsveien 20- 63	57	122	2,38	2,38
Tiltak, samlet	98	321	2,58	2,37
<i>Bergen, total</i>	<i>42709</i>	<i>7829</i>	<i>17128</i>	<i>3184</i>

Begge de oppmålte strekningene har hatt en langt større vekst i sykkeltrafikken enn Bergen som et hele. I snitt ligger den relative økningen for hele området på 158 prosent når vi måler det som kilometer syklet og 137 prosent når vi måler i antall passeringer.

## 5.5 Stavanger

I Stavanger var det opprinnelig 10 tiltak som ble meldt inn til analysen. Vi har kun presentert tallene for de seks tiltakene som ble ferdigstilt og som hadde nok deltagere til å kunne analyseres. Tabell 11 viser antall kilometer syklet og passeringer i 2017, og endring til 2018, som andel av total sykling vi har målt i Stavanger. Tallene er normert, slik at forholdet mellom den enkelte gata og totalt antall syklist er satt til 1,00 i året før tiltaket. Tall over 1,00 betyr en relativ økning i antall syklist, mens tall under 1,00 betyr en reduksjon.

Tabell 11: Endringer i antall kilometer syklet, og passeringer i gater som har fått nytt sykkelfelt, som funksjon av totalt antall syklistene i Stavanger. Antall i 2017 og indeksverdier i 2018.

Navn på strekning	2017	2017	2018	2018
	Kilometer syklet	Antall turer	Endring, kilometer	Endring, antall
Sørmarksruta (Arne Rettedalsgate)	19	169	1,13	1,14
Hjalmar Johansens gate	8	58	2,07	2,11
Vestre ring (Sykkelvei med fortau)	13	111	1,11	1,14
Møllegata	61	183	3,52	2,69
Byfjordruta (Nedre Strandgate)	71	254	1,01	1,20
Tastaruta	46	79	1,53	2,21
Tiltak, samlet	218	854	1,88	1,65
<i>Stavanger, total</i>	<i>24425</i>	<i>6507</i>	<i>11254</i>	<i>2976</i>

Den største relative økningen i sykkeltrafikk finner vi i Møllegata, som har hatt en økning på hele 252 prosent i antall kilometer syklet og på 169 prosent i antall passeringer. Deretter følger Hjalmar Johansens gate og Tastaruta, begge med en dobling i antall passerende syklistene. Alle de seks gatene som er inkludert har hatt en økning i sykkeltrafikken. Til sammen har gatene som er blitt oppgradert hatt en relativ vekst på 88 prosent i antall kilometer og 65 prosent i antall passeringer sammenlignet med resten av Stavanger.

## 5.6 Oppsummering av resultatene

Som vi har sett er den en viss variasjon i resultatene fra de ulike målingene. Tabell 12 oppsummerer resultatene fra alle analysene over.

Tabell 12: Oppsummering av resultater. Endringer i antall passeringer i gater som har fått ny infrastruktur, som funksjon av totalt antall syklistene totalt. Antall ved baseline og endring (indeksverdi).

Sted	Tiltak	Antall kilometer syklet ved baseline	Antall passeringer ved baseline	Kilometer, endring	Passeringer, endring
Oslo*	Rød asfalt + bredere	3473	7381	1,23	1,13
Oslo	Nye sykkelfelt	1983	5725	1,12	0,99
Oslo	Sykkelpassasjer			491	1,04
Trondheim	Sykkelfelt	882	2852	1,79	1,52
Bergen	En ny sykkelvei	98	321	2,58	2,37
Stavanger	Ny /oppgradert infrastruktur	218	854	1,88	1,65
Samlet		6655	17624	1,31	1,19

\* 2016-2017

I sum har tiltakene som er blitt analysert, ført til en økning på 31 prosent, målt som antall kilometer syklet og på 19 prosent målt som antall passeringer, når vi trekker fra den generelle veksten i sykling som har skjedd i byene. Med unntak av de nye sykkelveiene som ble anlagt i Oslo mellom 2017 og 2018, viser alle analysene en relativ økning i sykkelbruken, målt som antall passeringer. Ser vi på antall kilometer syklet har alle tiltakene en økning relativt til den generelle endringen i sykling. Den største økningen på en enkeltstrekning fant vi på Møllegata i Stavanger, med en tredobling av antall kilometer syklet. Den nye sykkelveien i Bergen hadde en økning på 158 prosent.

En kan ikke tolke dette som at tiltakene i en by er mer vellykkede enn i en annen by. Det kan være flere grunner til variasjonen. Den viktigste er at utvalget av gater er blitt valgt på ulike måter i de ulike byene. I Oslo og Stavanger er mange tiltak blitt inkludert, uten å skjelle til om man tror det har vært vellykket eller ikke. I Trondheim og Bergen har kun et fåtall gater blitt inkludert. Vi ser også at enkelte gater i Oslo og Stavanger har hatt like stor økning som de valgte gatene i Bergen og Trondheim.

## 6 Konklusjon og diskusjon

Denne rapporten har hatt som hovedformål å kvantifisere endringen i sykkelbruk som følge av ulike typer sykkeltiltak. For å kunne gjøre dette har det vært et viktig delmål å utforske hvilke eksisterende data som finnes og som er egnet til å undersøke effekten av tiltak for syklistene. Et viktig utfall av dette arbeidet er derfor lærdommen om slike datas muligheter og begrensninger. Vi har også gjennom de faktiske analysene tydeliggjort forskjeller mellom ulike typer tiltak i hvor stor effekt de har på sykkelbruken.

### 6.1 Metodebegrensninger

Vi har i all hovedsak belaget oss på å bruke data fra en mobilapp som automatisk logger alle reiser og som detekterer reisemåte. En slik app gir tilgang til en helt annen form for data enn man tidligere har hatt tilgang til gjennom tradisjonelle metoder som surveyundersøkelser og tellinger. Mens surveyer er egnet til å gi et relativt rikt bilde av en rekke forhold som forklarer hvorfor folk reiser som de gjør og hvordan de opplever sin reise, gir tellinger et relativt snevert bilde av folks reiser. Tellinger har den fordel at de gir et ganske eksakt og reliabelt mål på endringer over tid, og kan også brukes til å sammenligne ulike steder. Reisedata fra apper har den fordel at de kan gi et ganske detaljert bilde av reisestrømmer, og at disse i tillegg kan kobles til svar på en survey om det er ønskelig.

App-data er like sårbare som tradisjonelle surveyer for eventuelle utvalgsskjevheter, siden man er nødt til å rekruttere brukere til å laste ned og aktivere appen. Teoretisk sett skal passive apper (som ikke krever at brukeren selv aktiverer dem for en reise) være mindre sårbare for utvalgsskjevheter enn aktive apper (hvor brukeren selv må sette den i gang for å registrere en reise). Men, vi har sett at alle de stegene som går i en kjede fra å svare på en spørreundersøkelse om reiser, via samtykket til å delta til faktisk å ende opp med å ta i bruk en app, medfører et ganske stort frafall. Vi vet ikke om dette frafallet er systematisk.

I seg selv behøver ikke en slik skjevhet være et stort problem. Når man gjennomfører den samme undersøkelsen på to tidspunkter for å måle effekten av et tiltak i et område, og bruker samme metodikk, skal man teoretisk sett kunne fange opp eventuelle endringer i reisemåter som følge av tiltaket. Men, som vi har vært inne på, blir analysen sårbar for tilfeldige endringer når man bryter ned analysen til avgrensede geografiske områder. I og med at folk har relativt faste reisemønstre, vil én persons reiser kunne utgjøre en ganske stor del av datamaterialet.

I denne rapporten har vi ekskludert strekninger med for få passeringer. Dette er gjort ut fra en skjønnsmessig vurdering. En bedre metodikk ville kanskje vært å bruke tradisjonelle statistiske metoder knyttet til variasjonen i data, og til antall personer som stod for turene, for å angi en form for konfidensintervall eller statistisk signifikansnivå. Når vi sammenlignet app-dataene med telle-data fant vi at det var noen forskjeller som mest sannsynlig kan tilskrives disse skjevhetene.

En annen usikkerhet, som er spesiell for app-data, er knyttet til hvordan reisen blir stedfestet. Som nevnt, brukes telefonens posisjonstjeneste. Identifiseringen av reisemiddel skjer på en ekstern server, og de målte posisjonene blir projisert til et OpenStreetMap-nettverk. Alle steg i denne prosessen innebærer mulige feilkilder. De fleste av disse feilkildene er



tilfeldige, og vil ikke ha stor betydning når datamaterialet er stort nok. Men igjen blir man sårbar for eventuelle feil når man bryter ned data til mindre enheter. Vi har sett at noen turer blir feilkategorisert til å være sykkeltureturer når de egentlig er T-baneturer. Dette gjelder kun svært få av alle de turene som er registrert (dette er en form for feil, som skal bli vasket ut av algoritmene), men om man studerer en gate som passerer over en T-banelinje, vil slike feilmålinger kunne slå ut.

I denne rapporten har vi vasket dataene for en gitt strekning slik at målinger under 50 meter ikke er tatt med. Dette har redusert noen av de mulige målefeilene, og vi så også at vaskingen hadde implikasjon for resultatene, både de enkeltstående tellingene, og målingen av endring.

Det er et vesentlig skille mellom å undersøke om tiltak fører til økt sykling, endring i sykkelandel eller endring av rutevalg for syklister. De analysene vi har gjort viser endringer i sykkelbruken på en gitt strekning, *utover* den generelle endringen i sykkelbruken i en by. Vi kan dermed stadfeste om tiltaket har hatt en *effekt* som merkes av sykklistene. Vi kan ikke med denne metodikken se om de som sykler er nye syklister eller eksisterende syklister som velger en annen rute. For å kunne skille mellom disse to effektene, måtte man gjennomføre et relativt omfattende forskningsopplegg hvor en populasjon i et avgrenset geografisk område blir eksponert for et stort infrastrukturtiltak, og i prinsippet ikke noe annet, og så trenger man et annet geografisk område som ikke blir eksponert til å sammenligne med. Slike undersøkelser har man sjelden mulighet til å gjennomføre, men det bør gjøres når anledningen byr seg.

## 6.2 Konklusjon

Basert på de metodologiske betraktningene er det de aggregerte resultatene som er minst følsomme for feilkilder. Disse viste at tiltakene som er analysert har ført til en økning på 31 prosent, målt som antall kilometer syklet og på 19 prosent målt som antall passeringer, relativt til den generelle veksten i sykkelbruk. Generelt sett har de mest omfattende tiltakene hatt den største økningen. En annen ting som kjennetegner gatene med størst økning er at de til en viss grad har fungert som en «missing link» i et nettverk.

Derfor ser vi at tiltakene i Oslo har ført til mindre økninger enn de andre byene. Oslo har i stor grad jobbet med en trinnvis tilnærming de siste årene, der de gjør det de kan få til på kort sikt. En god del av tiltakene i Oslo er på traseer som ikke er sammenhengende ennå, og sykkelpassasjene er i hovedsak små og lokale. De store og omfattende utbyggingene som har vært gjennomført i Oslo, som Ring 2 og Dronning Eufemias gate, er ikke inkludert i denne analysen. Tiltakene som er gjennomført i Stavanger, Trondheim og Bergen er av en annen art, med færre og store tiltak.

Som nevnt innledningsvis finnes det mye forskning på at sykkeltiltak fører til flere syklister, og det finnes en del støtte for antagelsen «build and they will cycle» (se f.eks. Pucher, Dill og Handy, 2010). Men en slik antagelse kan per definisjon kun virke i et begrenset omfang. Man kan ikke bygge seg inn i himmelen. I Oslo har man valgt en strategi med å plukke de mest lavhengende fruktene først, ut fra en tankegang om at mange «bekker små gjør en stor å». De overordnede tallene fra Oslos sykkeltelegninger viser at dette har ført til økt sykkelbruk. Denne rapporten viser at mange av de «små tiltakene» faktisk har hatt en effekt i seg selv. Hvorvidt dette er en bedre strategi enn å satse på få, men store utbygginger kan imidlertid ikke denne analysen svare på.

## 7 Referanser

- Bjørnskau, T., Fyhri, A., & Sørensen, M. W. (2012). *Sykling mot enveiskjøring*. Retrieved from Oslo: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=25062>
- Bjørnskau, T., Fyhri, A., & Sørensen, M. W. J. (2016). *Evaluering av sykkelfelt i Oslo* Retrieved from <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43880>
- Flügel, S., Fyhri, A., Hulleberg, N., Weber, C., & Ævarsson, G. (2016). Så fort sykler folk i Oslo. *Samferdsel*
- Fyhri, A. (2011). *Hva har skjedd med sykkelbruken i sykkelbyene og i Norge?* Retrieved from
- Fyhri, A., Lauresyn, A., Bjørnskau, T., Sundfør, H., & Ingebrigtsen, R. (2016). *Safety in Numbers - uncovering the mechanisms of interplay in urban transport*. Retrieved from Oslo:
- Fyhri, A., & Sundfør, H. B. (2016). *Effekt av tilskuddsordning for elsykkel i Oslo på sykkelbruk, transportmiddelfordeling og CO2 utslipp* Retrieved from Oslo:
- Hesjevoll, I., & Ingebrigtsen. (2016). *Bygg, så sykler de kanskje [Build, and they might bike - A literature study of the meaning of separation, connectivity and security of cycling (1499/2016)*. Retrieved from Oslo:
- Hjorthol, R., Engebretsen, Ø., & Uteng, T. P. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/2014 - nøkkelrapport (The National Travel Survey 2013/2014) - Key Report (TØI rapport 1383/2014)*. Retrieved from Oslo:

# Vedlegg 1: Oversikt over mulige datakilder

Det er mange aktører som samler inn data både kontinuerlig og ad hoc, om trafikksituasjonen i ulike områder. I tabell V1 presenterer vi en strukturert oversikt over relevante aktører, hva slags type data om trafikantatferd som samles inn og om datakilden(e) er aktuelle for dette prosjektet.

Tabell V1: Aktører som har samlet inn relevante data om trafikantatferd.

Aktører	Type data	Kommentar/erfaringer
Statens vegvesen	Manuelle tellinger, tellepunkter-/sløyfer, reisevaneundersøkelser, rapporteringsskjemaer	Aktuelle data for dette prosjektet
Kommuner/ Fylkeskommuner	Manuelle tellinger, tellepunkter-/sløyfer, reisevaneundersøkelser,	Aktuelle data for dette prosjektet
Oslo kommune - Sykkelprosjektet	Manuelle tellinger, tellepunkter-/sløyfer, observasjoner av hvem som sykler (kjønn, alder) og hvor de sykler i gatesnittet + retning	Aktuelle data for dette prosjektet
Forskningsinstitusjoner (for eksempel TØI)	App-data, videodata, den nasjonale reisevaneundersøkelsen, forenklet versjon av reisevaneundersøkelser	Aktuelle data for dette prosjektet
Sykkelistenes landsforening/andre lignende aktører	reisevaneundersøkelser	Aktuelle data for dette prosjektet
Telenor/Telia	CDR (call detail record), i hvilke områder folk (med telefon) oppholder seg.  CDR inneholder informasjon om aktivitet i telefonen. Telefonen kobler seg ved bruk opp til ulike basestasjoner. Denne informasjonen gjør det mulig å hente ut omtrentlig geografisk område (lokasjonsdata).	Ikke aktuelt for å se på sykkelbruk da det kun skiller på antall telefoner i gitte områder
Google	Stedfestede data om trafikantatferd	Dette er svært spennende data, men vi har ikke lyktes med å få tak i dette i tidligere prosjekter. Det finnes muligheter for å koble seg opp mot google (via API) for å få informasjon om forsinkelser etc. Men konkret informasjon om syklist i områder er ikke mulig å hente ut.
Kommersielle produkter som registrerer aktivitet/ og apper dedikert til forskningsformål	Stedfestede data /app data  Eksempler på registreringsverktøy: <i>Strava, Moves, LifeLog, Garmin, Fitbit, Endomondo, Apple Watch, Polar, iPhone Sense.DAT</i>	Aktuelle data for dette prosjektet.

De tilgjengelige dataene som er aktuelle for å se på virkninger av sykkeltiltak vurderer vi videre ut fra følgende seks sentrale momenter:

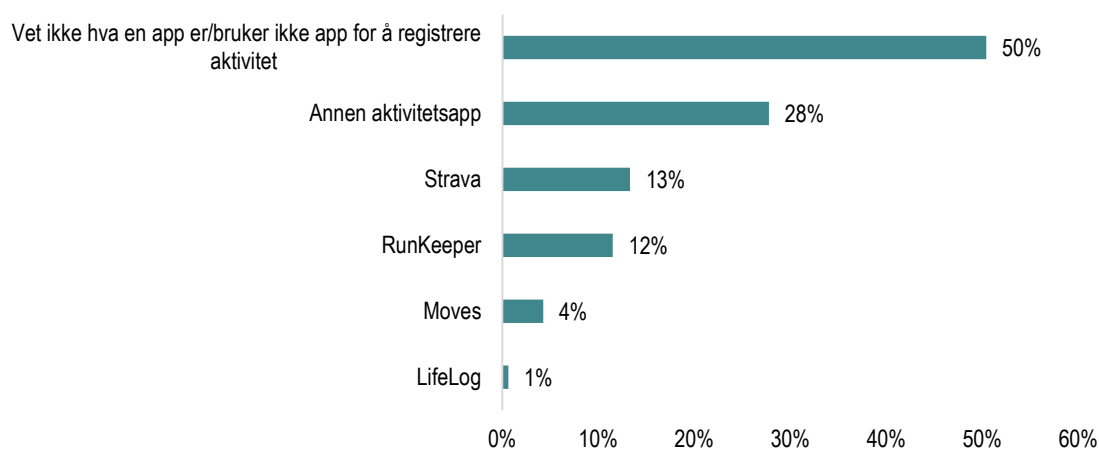
- Teknisk egnethet
- Kvalitet – både i dag og tidligere
- Tilgjengelighet – både sannsynlighet for tilgang og kostnad
- Beskrivelse av om de inneholder personidentifiserbar informasjon (PPI)

- Formål – og om de eventuelt kan brukes til andre formål enn de opprinnelig er innsamlet for
- Hva som eventuelt må til for at disse dataene skal kunne benyttes til andre formål

### 7.1.1 App-data – stedfestede data

I økende grad benyttes app-teknologi for å registrere reisemønster. På det kommersielle markedet finnes både dedikerte treningsapper som *Strava*, og mer «passive» versjoner som den utgåtte *Moves*. Disse inneholder historiske data som kan si noe om fordelingen av syklister har endret seg fra før til etter et tiltak. TØI har erfaring med bruk av app-data i flere prosjekter (TØI Rapport 1498/2016<sup>8</sup> og prosjektet Fartsmodell sykkel<sup>9</sup>). TØI samlet inn app-data i Oslo-området i to måneder (mai og juni) i 2016 ved bruk av reiseappen Sense.DAT. Denne appen er utviklet slik at den automatisk gjenkjenner reisemiddel (ut fra innebygde algoritmer, sensorer i telefonen og kobling av sanntidsinformasjon fra kollektivsystemet). I løpet av juni 2017 har vi samlet inn nye app-data for Oslo gjennom Cycle 2 Zero prosjektet og Push and show prosjektet, som er finansierte av Forskningsrådet.

I en undersøkelse til et utvalg sykkelleiere trukket fra Falck sykkelregister fant vi at 13 % av utvalget brukte Strava (se figur V2).



Figur V1: «Bruker du noen av disse appene for å registrere aktiviteten din?» Utvalg fra Falck 2015. N=2232.

En hovedutfordring ved bruk av app-data, og særlig Strava-data, vil være selvseleksjon; sannsynligvis fanger en kun opp de mest treningsorienterte brukerne.

Selv om selvseleksjon kan være en utfordring, kan likevel for eksempel Strava-data være aktuelle å bruke. Slike data vil riktignok ikke være representative for alle syklister, men de kan like fullt være valide for å undersøke om sykklistene (som bruker Strava) har endret syklemønster fra før til etter et tiltak. En forutsetning for å kunne bruke slike data er at man på forhånd har en velfundert antagelse om at tiltaket som gjennomføres har en like stor appell til alle grupper av syklister.

En annen utfordring med app-data, er om kvaliteten på dataene er tilstrekkelig god, og om det er nok respondenter i de aktuelle tidspunktene og områdene der det har vært gjennomført tiltak. Dette er en vurdering vi gjør relatert til de enkelte tiltakene.

<sup>8</sup> Fyhri and Sundfør (2016)

<sup>9</sup> Flügel, Fyhri, Hulleberg, Weber, and Ævarsson (2016)

Tabell V2 lister opp noen sentrale momenter for hva slags potensial app-data har for å undersøke virkninger av sykkeltiltak.

Tabell V2: Potensial for å bruke **app-data** for å se på virkninger av sykkeltiltak.

Teknisk egnethet	Ved informasjon om geografiske data vil disse dataene være godt egnet for å se fordelingen av sykklister i de ulike områdene. Datapunktene hentes ut og legges i Open Street map. Det kan beregnes <i>mengde/antall</i> sykkelreise innenfor definerte områder.
Kvalitet – både i dag og tidligere	<u>Sense.DAT</u> : Gir oversikt over alle transportmidler, ikke bare sykkel (se på fordeling). <u>Strava</u> : Gir kun oversikt over sykkelreisene, ikke bil, kollektiv etc.
Tilgjengelighet – både sannsynlighet for tilgang og kostnad	<u>Sense.DAT</u> : Data samlet inn (juni 2016)/skal samles inn (juni 2017) i andre prosjekter (kostnad dekket). TØI har tilgang til disse dataene. <u>Strava</u> : mulig å kjøpe tilgang for geografiske områder. Vår erfaring med direktekostnadene (utlegget) ved bruk av slike data er at de vil variere med antall brukere og kvaliteten på data. Som et minimum for det antallet og den kvaliteten som kreves til å analysere enkelttiltak, antar vi at dette vil koster ca. kr 100.000,-.
Beskrivelse av om de inneholder personidentifiserbar informasjon (PPI)*	Inneholder indirekte PPI (bosted, arbeidsplass). App-data kan også kobles til surveydata om det gjennomføres en survey til brukerne. Dataene vil være på aggregert nivå slik at ingen enkeltreiser/personer kan identifiseres. Data er lagret på en sikker sever.
Formål – og om de eventuelt kan brukes til andre formål enn de opprinnelig er innsamlet for	Bruker gir godkjenning til at dataene brukes til forskningsformål når appen tas i bruk. Sense.DAT dataene ble opprinnelig samlet inn for å se på elsykkel.
Hva som eventuelt må til for at disse dataene skal kunne benyttes til andre formål	Kan benyttes til andre formål.

- **Opplysninger og vurderinger som kan knyttes til enkeltpersoner:** (1) Direkte, ved at datamaterialet inneholder navn, personnummer eller andre personentydige kjennetegn (2) Ved at datamaterialet kan spores tilbake til e-post/IP-adresse f.eks. ved nettbaserte spørreskjema (2) Indirekte, via en kombinasjon av bakgrunnsopplysninger (4) Via referansenumre i datamaterialet som viser til adskilt navneliste, såkalt koblingsnøkkel.

### 7.1.2 Reisevaneundersøkelser

TØI har siden 1985 vært ansvarlig for gjennomføring av de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) i Norge. Den seneste ble gjennomført i 2013/14 med over 60 000 respondenter (Hjorthol, Engebretsen, & Uteng, 2014). I undersøkelsen er det foruten et basisutvalg, flere regionale tilleggsutvalg. Noen er store nok til at man kan få et rimelig godt bilde av omfanget av syklingen i et gitt område. Samtidig er det viktig å ta med i vurderingen at sykling utgjør en liten del av folks daglige reiser, så det er avgjørende at man har store utvalg for at reisevaneundersøkelser skal kunne dekke omfanget av sykling på en tilfredsstillende måte. Tidligere erfaring tilsier at dataene ikke er områdespesifikke nok til å skille mellom ulike strekninger og områder.

Et alternativ til RVU er sykkelbyundersøkelsene, som er gjennomført for sykkelbyene. Disse undersøkelsene er rettet mot sykklister, og er mer egnet til å fange opp endringer i sykkelbruken enn det de generelle RVUene er. TØI har tidligere foretatt en evaluering av metodikken i sykkelbyundersøkelsene (Fyhri, 2011).

Tabell V3 lister opp noen sentrale momenter for hva slags potensial reisevanedata har for å undersøke virkninger av sykkeltiltak.

Tabell V3: Potensial for å bruke **reisevanedata** for å se på virkninger av sykkeltiltak.

Teknisk egnethet	Sykling utgjør en liten del av folks daglige reiser, så det er avgjørende at man har store utvalg for at reisevaneundersøkelser skal kunne dekke omfanget av sykling på en tilfredsstillende måte.
Kvalitet – både i dag og tidligere	Tidligere erfaringer tilsier at førdataene trolig ikke vil være områdespesifikke nok til å skille på ulike strekninger og områder.
Tilgjengelighet – både sannsynlighet for tilgang og kostnad	Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen foreligger kostnadsfritt. Det antas at også andre RVU-data (SSB-data og kommunale data) er gratis tilgjengelig.
Beskrivelse av om de inneholder personidentifiserbar informasjon (PPI)*	Inneholder indirekte PPI. Dataene vil være på aggregert nivå slik at ingen enkeltreiser/personer kan identifiseres.
Formål – og om de eventuelt kan brukes til andre formål enn de opprinnelig er innsamlet for	De er samlet inn for å kartlegge reiseomfang og endringer i reisemiddelvalg. Men de vil trolig ikke være områdespesifikke nok til å se på endring på spesifikke strekninger.
Hva som eventuelt må til for at disse dataene skal kunne benyttes til andre formål	Forutsetter at man ser på tiltak over større områder – og ikke enkelttiltak på utvalgte strekninger.

- **Opplysninger og vurderinger som kan knyttes til enkeltpersoner:** (1) Direkte, ved at datamaterialet inneholder navn, personnummer eller andre personentydige kjennetegn (2) Ved at datamaterialet kan spores tilbake til e-post/IP-adresse f.eks. ved nettbaserte spørreskjema (2) Indirekte, via en kombinasjon av bakgrunnsopplysninger (4) Via referansenumre i datamaterialet som viser til adskilt navneliste, såkalt koblingsnøkkel.

### 7.1.3 Eksisterende tellepunkter i området

Statens vegvesen har systemer for telling av syklister på flere av hovedveiene i store byer som Oslo, Kristiansand og Trondheim. I Oslo finnes det slike tellepunkter ved for eksempel Tåsen, Veitvet, Helsefyr og på Mosseveien. I tillegg har også enkelte kommuner, blant annet Oslo, egne tellesystemer for å registrere sykkeltrafikken. TØI har bygget opp en egen database over alle tellepunkter i Norge. I vurderingen av om et tiltak kan evalueres med tellere må man ikke bare ta hensyn til om det finnes tellepunkter, men om kvaliteten på tellingene er god nok. Tellepunkter er ofte utsatt for driftsproblemer. Således kan det være tilfeller der data for relevante perioder har falt ut.

Dersom det eksisterer tellepunkter som automatisk teller antall passerende syklister i områder der det er blitt gjennomført tiltak, vil det være en viktig datakilde for å undersøke eventuelle endringer i sykkelbruken. For å se på om det skjer en ruteendring vil det være avgjørende å velge tiltak som er gjennomført i områder der det er tellepunkter i nærheten. Tellepunkter kan i alle tilfeller være nyttige å bruke som en kontroll for endringer i den generelle sykkelbruken i et område, der man tester effekten av et tiltak med en annen metode.

Tabell V4 lister opp noen sentrale momenter for hva slags potensial data fra tellepunkter har for å undersøke virkninger av sykkeltiltak.

Tabell V4: Potensiale for å bruke **tellepunkter** for å se på virkninger av sykkeltiltak.

Teknisk egnethet	Kontinuerlig telling av sykklister. Enkelte utfordringer med driftsproblemer og nøyaktighet. Alle dataene for sykkeltegninger i Oslo er lagt inn i en database (hos TØI).
Kvalitet – både i dag og tidligere	Ofte er utsatt for driftsproblemer. Således kan det være tilfeller der data for relevante perioder har falt ut. Kvalitetsundersøkelser for å måle nøyaktighet (kombinere video og tellepunkter) viser et samsvar på mellom 36 og 60% <sup>10</sup> . Eldre utstyr gav lavere nøyaktighet. Dersom dette en systematisk feil som er lik over tid, er ikke dette et stort problem da det er <i>endringen</i> vi er ute etter. En nyere undersøkelse, gjort av Oslo kommune viste en usikkerhetsmargin på +/-20%. <sup>11</sup>
Tilgjengelighet – både sannsynlighet for tilgang og kostnad	TØI har allerede lagt inn alle tellepunktene for Oslo (SVV og kommunale) i en samlet database. Hele Norge skal etterhvert med. Gjør uthenting av aktuell data enkel og uten ekstra kostnad.
Beskrivelse av om de inneholder personidentifiserbar informasjon (PPI)*	Disse inneholder ingen PPI.
Formål – og om de eventuelt kan brukes til andre formål enn de opprinnelig er innsamlet for	Samlet inn til formålet å kartlegge antall sykklister på en strekning.
Hva som eventuelt må til for at disse dataene skal kunne benyttes til andre formål	Kan benyttes til andre formål.

\* **Opplysninger og vurderinger som kan knyttes til enkeltpersoner:** (1) Direkte, ved at datamaterialet inneholder navn, personnummer eller andre personentydige kjennetegn (2) Ved at datamaterialet kan spores tilbake til e-post/IP-adresse f.eks. ved nettbaserte spørreskjema (2) Indirekte, via en kombinasjon av bakgrunnsopplysninger (4) Via referansenumre i datamaterialet som viser til adskilt navneliste, såkalt koblingsnøkkel

#### 7.1.4 Videodata/manuelle tellinger

I forbindelse med sykkeltiltak gjøres det ofte manuelle registreringer ute i felt. En annen tilnærming, brukt ved TØI, er bruk av videoanalyse med automatisk deteksjon av sykklister og bilister (ved bruk av programvaren RUBA som er et program som kan registrere automatisk om en syklist har passert innenfor et gitt område). Ved TØI bruker vi denne arbeidsmetoden også i et pågående prosjekt *InDevNo*, der et av hovedformålene er å videreutvikle automatiske datainnsamlingsteknikker.

TØI har erfaring med videoanalyser fra flere prosjekt (TØI rapport 1237/2012<sup>12</sup>, TØI rapport 1512/2016<sup>13</sup>, TØI Rapport 1466/2016<sup>14</sup>). TØI har også et bibliotek med videoopptak fra disse prosjektene. Fordelen med manuell telling eller videoregistreringer framfor bruk av tellepunkter (ovenfor) er at det også muliggjør å få kartlagt transportmiddelfordelingen, typer av sykklister – og ikke bare antall som sykler.

Tabell V5 lister opp noen sentrale momenter for hva slags potensial data fra videoregistreringer har for å undersøke virkninger av sykkeltiltak.

<sup>10</sup> Viscando Traffic Systems (<http://www.viscando.com/>) har gjennomført slike undersøkelser. Kontaktperson: Amritpal Singh

<sup>11</sup> Test av Oslo kommunes sykkeltegnpunkt, Notat av Sykkelprosjektet, Siv Linette Grann

<sup>12</sup> Bjørnskau, Fyhri, and Sørensen (2012)

<sup>13</sup> Bjørnskau, Fyhri, and Sørensen (2016)

<sup>14</sup> Fyhri, Lauresyn, Bjørnskau, Sundfør, and Ingebrigtsen (2016)

Tabell V5: Potensial for å bruke **videodata** for å se på virkninger av sykkeltiltak.

Teknisk egnethet	Store mengder data (mange timer film), men ved bruk av RUBA (program for automatisk deteksjon av syklist) vil dette kunne gjøres relativt enkelt.
Kvalitet – både i dag og tidligere	muliggjør å få kartlagt transportmiddelfordelingen, typer av syklist – og ikke bare antall som sykler.
Tilgjengelighet – både sannsynlighet for tilgang og kostna	Data for 2016 i områder der det er gjennomført sykkeltiltak er allerede samlet inn. Data for 2017 vil bli samlet inn i et annet TØI prosjekt.
Beskrivelse av om de inneholder personidentifiserbar informasjon (PPI)*	Inneholder ingen PPI. For lav oppløsning til å se detaljer utover transportmiddel.
Formål – og om de eventuelt kan brukes til andre formål enn de opprinnelig er innsamlet for	Samlet inn for å se på fart og fordeling av for syklist. Kan enkelt brukes til andre formål rettet mot syklist.
Hva som eventuelt må til for at disse dataene skal kunne benyttes til andre formål	Kan benyttes til andre formål.

- **Opplysninger og vurderinger som kan knyttes til enkeltpersoner:** (1) Direkte, ved at datamaterialet inneholder navn, personnummer eller andre personentydige kjennetegn (2) Ved at datamaterialet kan spores tilbake til e-post/IP-adresse f.eks. ved nettbaserte spørreskjema (2) Indirekte, via en kombinasjon av bakgrunnsopplysninger (4) Via referansenumre i datamaterialet som viser til adskilt navneliste, såkalt koblingsnøkkel.





## Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

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

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

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

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

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

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

### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)