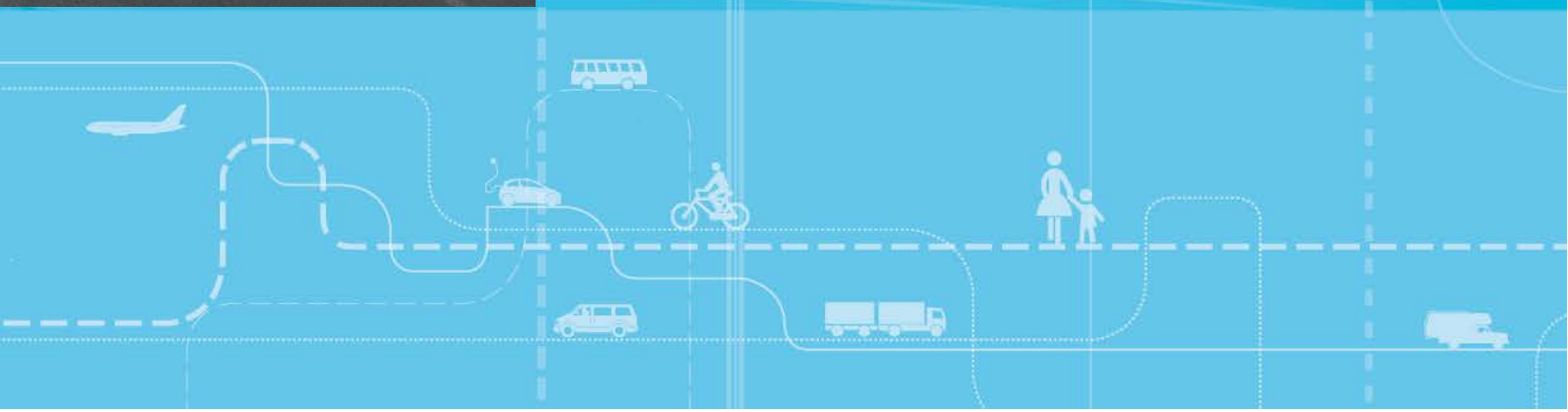


TØI rapport 1392/2015

Michael W. J. Sørensen
Torkel Bjørnskau
Aslak Fyhri
Tineke de Jong

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

Før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak



Før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak

Michael W. J. Sørensen

Torkel Bjørnskau

Aslak Fyhri

Tineke de Jong

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1609-0 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1608-3 Elektronisk versjon

Oslo, februar 2015

Tittel:	Før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak	Title:	Before and after evaluations of bicycle measures
Forfattere:	Michael Wøhlk Jæger Sørensen Torkel Bjørnskau Aslak Fyhri Tineke de Jong	Author(s):	Michael Wøhlk Jæger Sørensen Torkel Bjørnskau Aslak Fyhri Tineke de Jong
Dato:	02.2015	Date:	02.2015
TØI rapport:	1392/2015	TØI report:	1392/2015
Sider	81	Pages	81
ISBN Papir:	978-82-480-1609-0	ISBN Paper:	978-82-480-1609-0
ISBN Elektronisk:	978-82-480-1608-3	ISBN Electronic:	978-82-480-1608-3
ISSN	0808-1190	ISSN	0808-1190
Finansieringskilde:	Statens vegvesen Vegdirektoratet	Financed by:	The Norwegian Public Roads Administration
Prosjekt:	4120 - Standardisert metode for før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak	Project:	4120 - Standardisert metode for før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak
Kvalitetsansvarlig:	Alena Høye	Quality manager:	Alena Høye
Emneord:	Evaluering Sykkel Tiltak Trafikksikkerhet Transportmiddelvalg Veiledning	Key words:	Bicycle Evaluation Manual Measure Road safety Transport mode

Sammendrag:

Vi vet lite om effektene av sykkeltiltak. Denne rapporten beskriver hvordan man gjennomfører før- og etterundersøkelser som i mange tilfeller vil være den mest velegnete metoden for å evaluere fysiske sykkeltiltak. Evalueringens formål avhenger av forventede effekter og kan være å undersøke effekten på transportmiddelvalg, sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, opplevelse og helse. Datainnsamlingen vil avhenge av analyseformål og kan omfatte bruk av eksisterende data, trafikkregistreringer, observasjon og spørreundersøkelser. Det er viktig å huske også å innhente data i førperioden, å kontrollere for forstyrrende faktorer ved bruk av kontrollsteder og at undersøkelsen må ha et omfang som gir mulighet for å få statistisk pålitelige resultater.

Summary:

We do not know much about the effects of bicycle measures. This report describes how to make before and after evaluations of physical bicycle measures. The purpose of the evaluation depends on the expected effects. It may be to examine the effect on transport mode, safety, subjective safety, mobility, comfort, experience and health. How to make data collection depends on the purpose of the evaluation. It may be to use existing data, do traffic counting, do observation or make surveys. It is important to remember to make data collection in before period, to control for confounding factors using control sites and that the evaluation must have a size that make it possible to get significant results.

Language of report: Norwegian

Forord

Målet i norsk samferdselspolitikk er at sykling, gåing og kollektivtrafikk må ta den fremtidige veksten i persontransporten i de store byområdene. Samtidig har vi en fremtidsvisjon om null drepte og hard skadde i trafikken.

Et viktig spørsmål er derfor hvordan får vi flere til å velge sykkelen fremfor bilen, og det uten at det blir flere skadde syklistere. For å kunne besvare dette spørsmålet er det essensiell med god kunnskap om hvordan ulike tiltak virker. Kunnskapsgrunnlaget om effekter av ulike sykkeltiltak på især transportmiddelvalg og sykkelomfang, men også parameterer som sikkerhet, trygghetsfølelse og framkommelighet er imidlertid lite både i Norge og internasjonalt. For å få mer og bedre kunnskap er det nødvendig med flere evalueringer av gjennomførte sykkeltiltak. Dette forutsetter at man vet hvordan man foretar slike evalueringer.

Denne rapporten beskriver hvordan man planlegger, foretar og rapporterer før- og etterundersøkelser av fysiske sykkeltiltak.

Prosjektet har vært finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet. Hege Herheim Tassell og Kristin Forsnes har vært oppdragsgivers kontaktpersoner med førstnevnte som primær kontaktperson og prosjektleder. En referansegruppe med deltakelse fra Vegdirektoratet og Statens vegvesens regioner har kommet med innspill til arbeidet.

Prosjektleder ved TØI har vært avdelingsleder Michael W. J. Sørensen, og han har skrevet mesteparten av rapporten. Sørensen har skrevet rapporten sammen med forskningsleder Torkel Bjørnskau, seniorforsker Aslak Fyhri og forsker Tineke de Jong. Seniorforsker Alena Høye har vært ansvarlig for intern kvalitetssikring av rapporten. Sekretær Trude Rømning har tilrettelagt rapporten for trykking og digital publisering.

Oslo, februar 2015

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Michael W. J. Sørensen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Om rapporten	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Formål.....	2
1.3	Avgrensning.....	3
1.4	Målgruppe.....	4
1.5	Leseveiledning.....	4
1.6	Ordforklaring.....	5
	Del A: Generelt om evaluering	7
1	Før- og etterundersøkelse som metode	9
1.1	Evalueringens plass i planprosessen	9
1.2	Formål med undersøkelse	10
1.3	Heller enkel enn ingen undersøkelse	10
1.4	Ulike undersøkelsesdesign.....	11
1.5	Relevante variabler	12
1.6	Nødvendig omfang og statistiske vurderinger	16
1.7	Hvor pålitelige og relevante er resultatene?.....	20
1.8	Kort- og langtidseffekter	21
1.9	Evaluering og etikk.....	22
1.10	De syklende – en særlig utfordring ved evaluering.....	23
2	Ulike typer datainnsamlinger	24
2.1	Bruk av eksisterende data.....	24
2.2	Automatiske trafikkregistreringer.....	27
2.3	Manuell registrering og observasjon av atferd	29
2.4	Spørreundersøkelser.....	31
	Del B: Utforming og gjennomføring av før- og etterundersøkelse	33
1	Utforming av undersøkelsen	35
1.1	Formål med tiltaket.....	35
1.2	Målgruppe for tiltaket	35
1.3	Forventede effekter for syklende og andre.....	36
1.4	Valg av metode	38
1.5	Avgrensning av undersøkelsesområdet.....	39
1.6	Valg av kontrollområde	41
1.7	Fastsette tidspunkt for datainnsamling.....	41
1.8	Kostnader for anlegg og drift	43

2	Gjennomføring av undersøkelsen	44
2.1	Bruk av eksisterende data	44
2.2	Trafikkregistrering og observasjon	44
2.3	Spørreundersøkelse	51
2.4	Kombinasjon av ulike tilnærminger.....	56
3	Analyse og tolkning av data	57
3.1	Analyseverktøy.....	57
3.2	Innhentning og koding av data.....	57
3.3	Analyse og tolkning.....	58
4	Konklusjon og rapportering	61
4.1	Målsetting og beskrivelse av tiltaket	61
4.2	Dokumentasjon av før- og etterundersøkelse	62
4.3	Dokumentasjon og drøfting av virkninger	62
4.4	Konklusjon	62
	Referanser	63
	Del C: Vedlegg	67
	Vedlegg 1: Mal til rapportering.....	69
	Vedlegg 2: Skjemaer for manuell registrering/observasjons.....	73
	Vedlegg 3: Spørreskjemaer, vegkantintervju.....	75

Sammendrag:

Før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak

TØI rapport 1392/2015

Forfattere: Michael W. J. Sørensen, Torkel Bjørnskau, Aslak Fybri, Tineke de Jong
Oslo 2015 81 sider

Vi vet lite om effektene av sykkeltiltak. Denne rapporten beskriver hvordan man gjennomfører før- og etterundersøkelser som i mange tilfeller vil være den mest velegnete metoden for å evaluere fysiske sykkeltiltak. Evalueringens formål avhenger av forventede effekter og kan være å undersøke effekten på transportmiddelvalg, sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, opplevelse og helse. Datainnsamlingen vil avhenge av analyseformål og kan omfatte bruk av eksisterende data, trafikkregistreringer, observasjon og spørreundersøkelser. Det er viktig å huske også å innhente data i førperioden, å kontrollere for forstyrrende faktorer ved bruk av kontrollsteder og at undersøkelsen må ha et omfang som gir mulighet for å få statistisk pålitelige resultater.

En før- og etterundersøkelse og avrapportering av denne omfatter fire deler:



1. Formål og beskrivelse av tiltaket

Man bør innlede med bakgrunnen for prosjekter. Det vil si hva den politiske og planmessige prosessen for vedtaket av tiltaket har vært og om tiltaket er en del av en større handlingsplan eller tiltakspakke.

Forhold rundt mulig dispensasjon og meldeplikt bør beskrives. Det vil si at man bør skrive om tiltaket er et normert eller ikke-normert tiltak, og om det har vært nødvendig å søke om fravik/dispensasjon for å implementere tiltaket. Samtidig bør man beskrive om undersøkelsen har vært meldepliktig, og hvem man har meldt undersøkelsen til.

Tiltaket må beskrives. Dette omfatter:

- 🚲 **Tiltakstype:** Er det f.eks. en sykkelveg, en sykkelboks, en sykkelparkering mm.
- 🚲 **Utforming:** Lengde, bredde, skilting, oppmerking, antall sykkelplasser osv.
- 🚲 **Bilder:** Av tiltak/undersøkelsesområdet, gjerne både før og etter.
- 🚲 **Hvor:** Hvor tiltaket er implementert.
- 🚲 **Når:** Når tiltaket er implementert og tatt i bruk.
- 🚲 **Kostnad:** For anlegg, drift og evt. gjennomføring av evaluering.

Man må konkretisere hvem som er målgruppe for tiltaket:

- 🚲 **Overordnet målgruppe:** Syklende, gående, biltrafikken, kollektivtrafikk, andre.
- 🚲 **Undergruppe blant de syklende:** Barn, kvinner, transportsyklister, andre.

Formål med tiltaket må klarlegges og beskrives. Dette kan f.eks. omfatte:

- 🚲 **Sikkerhet, trygghetsfølelse**
- 🚲 **Framkommelighet**
- 🚲 **Komfort, tilfredshet, opplevelse, attraktivitet**
- 🚲 **Transportmiddelvalg, sykkelomfang**
- 🚲 **Helse**

Man bør vurdere de forventede effekter av tiltaket:

- 🚲 **Syklende:** Hva er de forventede effektene for syklende?
- 🚲 **Andre trafikantgrupper:** Hvilke effekter kan tiltaket tenkes å få for andre?
- 🚲 **Byfunksjoner:** Hvilke effekter kan tiltaket tenkes å få for andre byfunksjoner?

Man bør sette spesifikke måltall for de forventede effekter for de syklende. Dette er nødvendig for å kunne teste om tiltaket oppnår de forventede effekter og for å kunne vurdere omfanget av undersøkelsen, dvs. hva må til for å kunne dokumentere denne effekten på en statistisk pålitelig (signifikant) måte.

Potensielle effekter for andre trafikantgrupper og byfunksjoner kan med fordel vurderes, og man må ta stilling til om slike forhold skal inkluderes i undersøkelsen selv om dette ikke er det primære formålet med tiltaket og undersøkelsen.

2. Valg av metode og gjennomføring av undersøkelse

Med utgangspunkt i formål, forventede effekter og målgruppe må man velge overordnet metode(r) for å innhente data. Man kan grovt skille mellom fire typer (se også tabell S1):

- 🚲 **Bruk av eksisterende data:** Ulykkesdata, trafikkregistrering, reisevaneundersøkelse eller andre.
- 🚲 **Trafikkregistrering:** Automatisk eller manuell; valg av registreringsteknikk; kryss-, streknings- eller parkeringsregistrering; registrering av bare syklende eller også andre trafikantgrupper.
- 🚲 **Observasjon:** Manuell eller video.
- 🚲 **Spørreundersøkelse:** Hjemmeintervju eller vegkantintervju.

Ifølge vegtrafikkloven har man ikke lov til å stoppe trafikken for å foreta spørreundersøkelser langs vegkanten, men slike undersøkelser kan gjennomføres dersom en trafikant allerede har stoppet f.eks. ved parkeringsplass eller er stoppet av f.eks. politi i forbindelse med kontrollvirksomhet.

Undersøkellesområdet må avgrenses og beskrives. Dette omfatter:

- 🚲 **Spesifisering:** Stedstype (kryss, strekning, område, parkering) og utstrekning.
- 🚲 **Beskrivelse:** Trafikkmengde og -sammensetning, vegutforming, -regulering og funksjon, områdetype og randbebyggelse.

Det må angis *hvor* datainnsamlingen foretas og *hvorfor* dette stedet er valgt som representativt for undersøkelsesområdet, dersom undersøkelsesområdet er en strekning eller et område og det foretas punkt/tverrsnittbasert datainnsamling.

Man må beskrive valget av kontrollområde og begrunne valget. Det innebærer å forklare matchingen av undersøkelses- og kontrollområde. Kontrollområdet må beskrives med hensyn til de samme parametere som er beskrevet for undersøkelsesområdet. Det vil ofte være noen avvik mellom undersøkelses- og kontrollområdet. Slike avvik bør beskrives og det bør overveies hvilken betydning dette har for kontrollen.

Tabell S1. Datainnsamlingsmetoder som kan benyttes avhengig av formål og forventede effekter.

Datainnsamling	Formål med tiltak						
	Sikkerhet	Trygghetsfølelse	Fremkommelighet	Komfort	Opplevelse, tilfredshet	Transportmiddelvalg og sykkelomfang	Helse
Eksisterende data (registreringer)	-	-	-	-	-	🚲	🚲
Eksisterende data (ulykker)	🚲	-	-	-	-	-	🚲
Eksisterende data (reisevaner)	-	-	-	-	-	🚲	🚲
Sykeltrafikkregistreringer	-	-	-	-	-	🚲	🚲
Observasjon av atferd og konflikter	🚲	-	🚲	-	-	🚲	🚲
Måling av fart og reisetid	-	-	🚲	-	-	-	-
Måling av vibrasjoner, støy, luftforurensning	-	-	-	🚲	-	-	🚲
Spørreundersøkelse	🚲	🚲	🚲	🚲	🚲	🚲	🚲

Evalueringsrapporten må inkludere en beskrivelse av hvordan datainnsamlingen i både før- og etterperioden er gjennomført. Dette omfatter:

- 🚲 **Når:** Tidspunkt for før- og etterperioden (ukedag, dato, klokkeslett).
- 🚲 **Gjennomføring:** Konkret beskrivelse av gjennomføring av datainnsamlingen. Denne beskrivelsen vil variere mye avhengig av hvilke data og hvilke innsamlingsmetode som er valgt.
- 🚲 **Omfang:** Lengde av datainnsamlingsperiode (f.eks. antall timer) og dataomfang (f.eks. antall syklist).

3. Analyse og dokumentasjon

Man bør innledningsvis beskrive resultatene for undersøkelses- og kontrollområdet:

- 🚲 **Undersøkelsesområde:** Data fra før- og etterperiode og evt. endringer.
- 🚲 **Kontrollområde:** Data fra før og etterperiode og evt. endringer.

Endringer i undersøkelses- og kontrollområdet sammenlignes. Dersom disse er ulike indikerer dette at det har vært en *effekt* av tiltaket. Det må foretas en beregning av om

de er signifikant forskjellige for, på en pålitelig måte, å kunne konkludere med at tiltaket har effekt.

Resultater fra undersøkelsen bør kvantifiseres og sammenfattes/beskrives i tabeller og diagrammer.

Man bør vurdere hvilke feilkilder som finnes og vurdere deres betydning for resultatene. Ulike feilkilder kan bidra til at den sanne effekten ligger over eller under det beregnede effektestimateret.

Dersom undersøkelsen har gitt andre interessante og relevante funn bør disse beskrives. Dette må baseres på skjønn, men det kan f.eks. være at man har observert andre trafikkproblemer i undersøkelses- eller kontrollområdet.

4. Konklusjon

Man bør konkludere om formål, målgruppe og forventet effekt. Det vil si om effekten av tiltaket var som forventet for den aktuelle målgruppen. Konklusjonen bør også omfatte andre viktige funn for andre parametere og trafikantgrupper.

Sist i rapporten bør man ha med en *referanseliste* over benyttede kilder samt *vedlegg* med benyttede skjemaer (registrering, observasjon, spørreundersøkelse) samt evt. rådata slik andre kan foreta reanalyser eller supplerende analyser.

Hvorfor denne rapporten?

Bakgrunnen for denne rapporten er at det tidligere ikke har funnes en enhetlig metode for å måle og vurdere effekter av sykkeltiltak. Det har derfor vært opp til hvert enkelt prosjekt å avgjøre om og hvordan eventuelle evalueringer skal gjøres, noe som ofte har ført til at det ikke er gjort noen evaluering i det hele tatt.

Dersom det er foretatt evalueringer, er de ikke alltid gjennomført på en god måte. Dette skyldes ofte at det ikke er avsatt tilstrekkelig med ressurser til arbeidet, men det kan også skyldes manglende metodekompetanse. Det er f.eks. ikke uvanlig at beslutningen om å evaluere tas etter at et tiltak er satt i verk, og da er det umulig å foreta formålinger, noe som er avgjørende for en god effektmåling. Mange evalueringer lider også av manglende kontroll for forstyrrende faktorer.

Få og svake evalueringer har ført til at kunnskapsgrunnlaget om effekter av sykkeltiltak er lite. Lite kunnskap betyr at vi ikke kan gi gode svar på spørsmålet om hva som skal til for å få flere til å sykle og uten at det samtidig gir flere sykkelulykker.

For å få den ønskede kunnskapen om effekter av sykkeltiltak er det nødvendig med flere og bedre evalueringer, og for å få gjennomført flere og bedre evalueringer, er det nødvendig å vite hvordan det skal gjøres. Denne rapporten gir svar på dette.

Det er viktig å huske at det beste må ikke bli det godes fiende. Det er som regel bedre å foreta en enkel evaluering enn ikke å foreta noen evaluering i det hele tatt. Ved enkle evalueringer er viktig å vurdere hvor pålitelige resultatene er, hva som er mulige feilkilder og hvorvidt effekten muligens er over- eller kanskje underestimert.

Ved å gjøre flere før- og etterundersøkelser ut fra samme metodikk, vil vi få en økt samlet kunnskap om de enkelte tiltak. Her kan alle, også enkle undersøkelser, være et viktig bidrag til den samlede kunnskapsoppbygging.

1 Om rapporten

Vi vet lite om effektene av fysiske sykkeltiltak på transportmiddelvalg, sykkelomfang, sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet med mer. For å få flere til å sykle, er det essensielt å vite hvilke tiltak som virker, hvor mye de virker og hvor de virker. Denne rapporten beskriver hvordan man gjennomfører før- og etterundersøkelse for å øke kunnskapen om fysiske sykkeltiltak. Rapporten beskriver ikke hvordan man evaluerer kampanjer og lignende. Målgruppen for rapporten er planleggere i Statens vegvesen, fylkeskommuner og kommuner samt forskere, konsulenter og andre fagfolk.

1.1 Bakgrunn

Kunnskapsgrunnlaget om effekter av sykkeltiltak på især transportmiddelvalg og sykkelomfang, men også på sikkerhet, trygghetsfølelse og framkommelighet er lite både i Norge og i andre land.

Manglende kunnskap om effekter på f.eks. sykkelomfang kan skyldes at det kan være analytisk utfordrende å foreta effektstudier. Dette henger bl.a. sammen med at det er lite registreringsdata og empirisk kunnskap om omfanget av sykling, noe som er nødvendig for å måle effekter av tiltak.

Tidligere har det ikke funnes en enhetlig metode for å måle og vurdere effekter av sykkeltiltak. Det gjelder både Norge og mange andre land. Det har derfor vært opp til hvert enkelt prosjekt å avgjøre om og hvordan evaluering skal gjøres. Det betyr at det ofte ikke er foretatt noen evaluering. Dersom det er foretatt evalueringer, ser vi at de ikke alltid er gjennomført på en metodemessig god måte. Dette skyldes ofte at det ikke er avsatt tilstrekkelig med ressurser til arbeidet. Det kan også skyldes manglende kompetanse i hvordan man gjennomfører evalueringer. Det er f.eks. ikke uvanlig at beslutningen om evaluering tas etter at tiltaket er satt i verk, og da er det umulig å foreta formålinger, noe som er avgjørende for en god effektmåling.

I forbindelse med revisjonen av Statens vegvesens Håndbok V712 «Konsekvensutredninger» (tidligere Håndbok 140) i 2014-2015 har det vært et mål å få en mer detaljert beregningsmetodikk for å beregne effekter av investeringer i fysiske sykkeltiltak og å få oppdaterte erfaringstall som grunnlag for slike effektberegninger.

For å få den ønskede kunnskapen om effekter av sykkeltiltak, er det nødvendig med flere evalueringer, og for å få gjennomført flere evalueringer, er det nødvendig å vite hvordan det skal gjøres. Denne rapporten er skrevet for å svare på disse spørsmålene.

1.2 Formål

Formålet er å beskrive en standardisert metode for før- og etterundersøkelser av fysiske/stedbundne sykkeltiltak. Rapporten fokuserer på tiltak i tettbygd strøk, men kan også brukes for mindre tettsteder og utenfor tettbygd strøk.

Med fysiske/stedbundne sykkeltiltak menes her tiltak der de forventede effektene er å øke konkurransefortrinnet for de syklende i forhold til privatbilen ved:

- Å forbedre forholdene for de syklende.
- Å forringe forholdene for bilistene via restriktive tiltak.

Tabell 1. Eksempel på tiltak som rapporten kan brukes for (Foto: M. Sørensen).

Tiltak som forbedrer forholdene for de syklende		
Krysstiltak 	Fysiske tiltak	Bru, undergang, sykkelveg i rundkjøring, sykkelveg for høyresving (filterfelt)
	Oppmerking og skilting	Tilbaketrasket stopplinje, sykkelboks, midtstilt sykkelfelt, farget oppmerking
	ITS og signaltiltak	Sykkelsignal, adaptive sykkelsignalprogrammer, grønn bølge, før-grønn, variable skilting/budskap, varsling
	Andre tiltak	Systemskifter, shared space, vegbelysning
Strekningstiltak 	Fysiske tiltak	Gang- og sykkelveg, sykkelveg med fortau, sykkelgate, sykkelspressveg, brede skuldre, knyte sammen eksisterende anlegg, snarveger
	Oppmerking og skilting	Sykkelfelt, farget sykkelfelt, midtlinje sykkelveg, forkjøringsregulering av viktige sykkelruter, skilting generelt
	ITS og informasjonsteknologi	Elektronisk informasjonstavle (sykkelbarometer), varsling av sjåfører/syklende i tunnel
	Andre tiltak	Sykling mot kjøreretningen i enveiskjørte gater, sykkelheis, vegbelysning
Annet 	Sykkelparkering	Sykkelstativer, overdekking, overvåkning, innfartsparkering for sykkel, skilting, luftpumpe
	Drift og vedlikehold	Prioritert vedlikehold, bedring av vinterdrift, sykkelveginspeksjon
Tiltak som forringer forholdene for bilistene		
Restriktive tiltak 	Parkeringsrestriksjoner	Begrensning av parkeringstilbud, parkeringsavgift, boligsoneparkering
	Redusert fart	Lavere fartsgrense, fartsdempende tiltak som humper, innsnevring, sideforskyvninger, sjikaner, rundkjøringer
	Annen trafikkсанering	Envegsregulering, fysisk stenging/blindgater, miljøgater

Rapporten kan både brukes for:

- **Normerte tiltak:** Tiltak som finnes i gjeldende vegnormaler, retningslinjer og veiledninger til Statens vegvesen.
- **Ikke normerte tiltak:** Tiltak som finnes ikke i vegnormaler, retningslinjer og veiledninger til Statens vegvesen. For riksveg må det ved avvik søkes om dispensasjon til riktig instans i Statens vegvesen i tråd med egne retningslinjer for søknad om fravik. For fylkesveg og kommunal veg er det fylkene og kommunene som avgjør hvordan dette skal håndteres.

Rapporten kan brukes i forbindelse med evaluering av tiltak med ulike formål og forventede effekter som:

- Endring av transportmiddelvalg
- Forbedret sikkerhet eller trygghetsfølelse
- Forbedret framkommelighet eller tilgjengelighet
- Forbedret komfort eller opplevelse (attraktivitet)

1.3 Avgrensning

Rapporten er ikke skrevet med henblikk på å veilede rundt følgende tema, men elementer i rapporten kan likevel tjene som inspirasjon til slike undersøkelser:

- **Evaluering av ikke-fysiske-tiltak** som holdningsskapende arbeid, kjøretøystiltak rettet mot sykkel eller motorkjøretøy og regelendringer. Det henvises her til veileder i evaluering av kampanjer (Delhomme m.fl. 2009).
- **Andre former for evalueringer** som eksperiment, med- og utenundersøkelse, tidsrekkeanalyse og tverrsnittsanalyse.
- **Prosessevaluering.**
- **Måling av vibrasjoner, støy og luftforurensning** for de syklende (men det beskrives at det kan være relevant for undersøkelsen).
- **Framkommelighetsmålinger** for de syklende (men det beskrives overordnet hvordan det kan gjøres).
- **Evaluering av endring i aktivitetsnivå.** Det henvises her til veileder publisert i 2014 (Kummeneje, Tretvik og Sandsund 2014).
- **Planlegging og tilrettelegging** for sykling og hvordan man velger mellom ulike sykkeltiltak. Det henvises her til håndbøkene N100 Veg- og gateutforming og V122 Sykkelhåndboka.
- **Nytte-kostnadsanalyser** av gjennomførte tiltak. Det henvises her til Håndbok V712 Konsekvensutredninger.
- **Løpende overvåkning** eller inspeksjon av tiltak. Det henvises her til Håndbok V720 Trafikksikkerhetsrevisjoner og -inspeksjoner.

1.4 Målgruppe

Målgruppen for rapporten er planleggere i Statens vegvesen, fylkeskommuner og kommuner samt forskere, konsulenter og andre fagfolk som skal gjennomføre evaluering av sykkeltiltak. Politikere og andre beslutningstakere, politi, media, byggherre, brukere samt andre berørte parter kan også tenkes å ha nytte av rapporten eller resultater fra gjennomførte evalueringer.

I tillegg til å kunne brukes ved evaluering av konkrete prosjekter kan rapporten også brukes som grunnlag for utvikling av håndbøker i Statens vegvesen og resultatene fra undersøkelser kan bidra med viktig data ved ulike effektberegninger og samfunnsøkonomiske analyser.

Endelig kan rapporten også gjerne tjene som en lærebok for studenter og andre som ønsker mer kunnskap om hvordan man foreta før- og etterundersøkelse.

1.5 Leseveiledning

Rapporten er bygd opp i følgende tre overordnede deler:

- A. **Generell om evaluering:** Denne delen omfatter to kapitler:
 1. En generell beskrivelse av før og etterundersøkelser inklusive bl.a. forstyrrende faktorer, undersøkelsesomfang og kort- og langtidseffekter.
 2. En beskrivelse av ulike metoder for datainnsamling.
- B. **Utforming og gjennomføring av før- og etterundersøkelser:** Denne delen omfatter fire kapitler som konkret beskriver hvordan før- og etterundersøkelser bør gjennomføres. Gjennomgangen er supplert med eksempler. Disse er angitt i tekstbokser. De fire kapitler er:
 1. Utforming av undersøkelsen
 2. Gjennomføring av undersøkelsen
 3. Analyse og tolkning av data
 4. Rapportering av undersøkelsen.
- C. **Vedlegg:** Denne delen omfatter rapportmal og eksempler på skjemaer.

1.6 Ordforklaring

Avhengig variabel: Effekten som skal måles, f.eks. antall ulykker eller endret framkommelighet (reisehastighet).

Eksperiment-effekt: Det at et eksperiment utføres eller at en størrelse blir målt kan skape effekter som skyldes eksperimentet eller målingen. F.eks. kan fartsmålinger føre til redusert gjennomsnittsfart når måleposten ikke er godt nok skjult.

Forstyrrende variabel (konfunderende, tredje variabel): Variabel som påvirker sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel, og hvor sammenhengen mellom den forstyrrende og den avhengige variabelen kan forveksles med en virkning av den uavhengige variabelen, f.eks. generell ulykkesutvikling.

Framkommelighet: Kan beskrives på flere måter som f.eks. reisetid fra A til B, fartsnivå (gjennomsnittsfart) eller fravær av forsinkelser.

Konflikter: Situasjon der to eller flere trafikanter er på kollisjonskurs, og en eller flere må bråbremse eller svinge raskt unna for å unngå kollisjon.

Kontrollenhet (område): Kryss, strekning, område (bydel) eller sykkelparkering som matches og sammenlignes med undersøkelsesenhet for å kontrollere for forstyrrende variabler.

Mellomliggende variabel: Variabel som blir påvirket av den uavhengige variabelen og som påvirker den avhengige variabelen, f.eks. trygghetsfølelse (når den avhengige variabel er sykkelandel).

Migrasjon: Innføring av et tiltak et sted eller for en gruppe kan bety at antall ulykker eller utrygghetsfølelse som følge av bl.a. endret trafikkmønster kan overføres til andre steder eller grupper. Nettovirkningen av et tiltak kan da bli at ulykkene/utryggheten bare flyttes fra et sted til et annet, og at det totale ulykkestall/utrygghet ikke går ned.

Objektivitet: Resultatene er uavhengige av hvem som gjennomfører undersøkelsen og ikke er påvirket av målefeil.

Observasjon: Trafikkregistrering med supplerende datainnsamling om atferd og kjennetegn.

Reliabilitet: Undersøkelsens pålitelighet, dvs. at man måler det man faktisk måler, så nøyaktig som mulig og at man får samme svar dersom måling gjentas flere ganger.

Regresjonseffekt: Som følge av ulykkenes tilfeldig variasjon må man forvente en nedgang av antall ulykker steder der antallet ulykker er ekstremt høy selv om tiltaket ikke har noen effekt. Kontroll for regresjon er spesielt aktuelt i før- og etterundersøkelser, som er knyttet til endringer i ulykkestallet over tid, og især dersom prosjektlokaliteten er utvalgt fordi det er en ulykkesbelastede lokalitet.

Samspill/samhandling: Trafikantenes evne til å tilpasse seg hverandre slik at trafikken flyter godt og det ikke blir konflikter og kollisjoner. For å oppnå godt samspill må trafikantene forutse hverandres handlinger, samhandle og gjensidig tilpasse sine handlinger. Dårlig samspill kan medføre utrygghetsfølelse, konflikter, trafikkuulykker og redusert framkommelighet.

Standardavvik: Mål for spredningen av verdiene i et datasett eller av verdien av en stokastisk variabel. Standardavvik er definert som kvadratroten av variansen, der variansen er et mål på variasjon.

Statistisk signifikans: Begrep som beskriver sannsynligheten for at noe er et resultat av tilfeldigheter. Et resultat av en statistisk analyse betegnes som statistisk signifikant dersom det er lite sannsynlig at resultatet har oppstått tilfeldig. Begrepet signifikans betegner ikke nødvendigvis om noe er viktig eller ikke, slik det ofte kan brukes i andre sammenhenger.

Sykkeltiltak: Med fysiske sykkeltiltak menes her tiltak som øker konkurransefortrinnet for de syklende i forhold til privatbilen ved 1) å forbedre forholdene for de syklende eller 2) å forringe forholdene for bilistene via restriktive tiltak.

Trafikkregistreringer: Registrering (telling) av syklende eller andre trafikanter uten registrering av kjennetegn og atferd.

Trafikksikkerhet (objektiv sikkerhet): Fravær av ulykker og skader i trafikken. Hvor sikker trafikken er, kan beregnes ut fra hvor mange ulykker og skader som skjer i forhold til omfanget av trafikk.

Transportsyklist: Syklist som sykler til/fra f.eks. jobb/utdanning, butikk, trening eller barnehage, og som er opptatt av å komme fort fra A til B (i motsetningen til treningssyklister som sykler kun for syklingens skyld).

Trygghetsfølelse (subjektiv eller opplevd sikkerhet): Trafikantenes følelse eller opplevelse av sikkerhet, dvs. hvordan folk opplever risikoen for ulykker.

Uavhengig variabel: Tiltaket som skal evalueres, f.eks. et sykkelfelt.

Undersøkelsesenheter (område): Kryss, strekning, område (bydel) eller sykkelparkering hvor tiltak implementeres og som undersøkelsen skal foretas for.

Validitet: Betyr hvor godt man klarer å måle det man har til hensikt å måle eller undersøke.

Del A: Generelt om evaluering

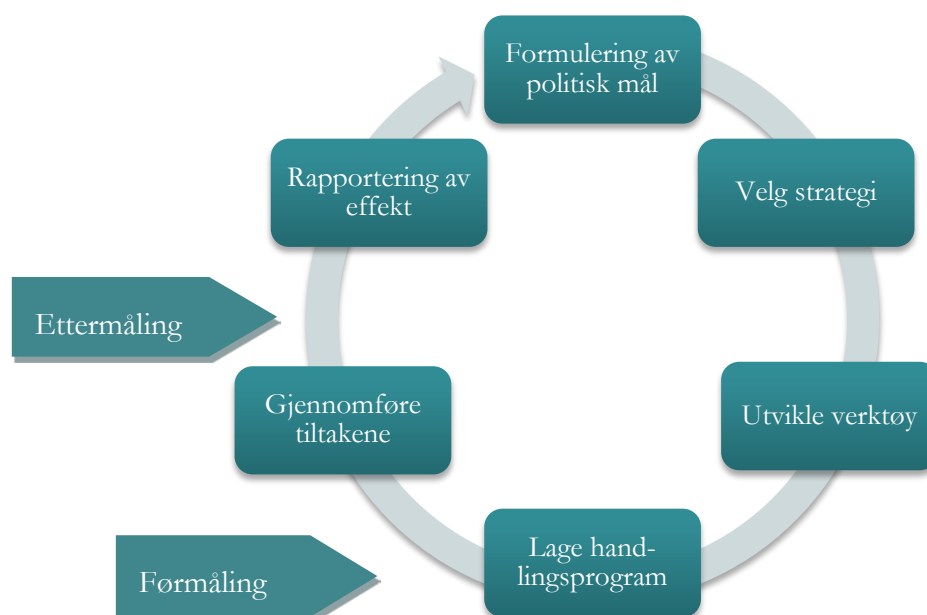
1 Før- og etterundersøkelse som metode

Evaluering er ofte knyttet til politikk og planprosess og har til formål å vurdere om målene blir oppfylt og hva som skal til for å oppfylle disse. Det finnes ulike former for evalueringer, men før- og etterundersøkelse vil i mange tilfeller være et relevant valg når man skal evaluere fysiske sykkeltiltak. Formålet med undersøkelsen avhenger av formålet med tiltaket og kan være å undersøke effekten på sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, opplevelse, helse og transportmiddelvalg.

Når man foretar en før- og etterundersøkelse, må man kontrollere for forstyrrende variabler og det er også en fordel å undersøke mellomliggende variabler. Undersøkelsen må ha et omfang som gir mulighet for å få signifikante resultater dersom effekten er som forventet. Tidspunkt for undersøkelse avhenger av metode for datainnsamling og -analyse, men det er en fordel om det foretas etterundersøkelser både kort og lang tid etter tiltak er implementert.

1.1 Evalueringens plass i planprosessen

Evaluering er ofte knyttet til en politikk og planprosess, se figur 1. Politiske mål, f.eks. at flere barn og ungdommer skal sykle til skole, er ofte en følge av at man har konstatert et problem.



Figur 1. Før og etterundersøkelse knyttet til politikk og planprosessen.

En strategi kan være at trygghetsfølelsen rundt skolen skal forbedres og derfor igangsetter man tiltak for det. For å vite om tiltak har ønsket effekt må man registrere antall barn og ungdommer som sykler til skole og/eller spørre dem eller foresatte om tryggheten rundt skolen før og etter at tiltak er satt inn. Før- og etterundersøkelse kan vise om tiltaket gir ønsket effekt eller ikke, og om en ny strategi bør velges og andre tiltak igangsettes for å få flere til å sykle.

1.2 Formål med undersøkelse

Evaluerings kan ha mange ulike formål eller begrunnelser avhengig av type tiltak, hvem som gjennomfører tiltaket og hvilken kontekst evalueringen skal brukes i. Ofte skilles mellom *effektevaluering* og *prosesevaluering*. Før- og etterundersøkelser beskrevet i denne rapporten er effektevalueringer.

Formålet med *effektevaluering* er overordnet å vurdere i hvilken grad gitte mål innen et prosjekt/tiltak er nådd. Det kan som nevnt f.eks. være om man har oppnådd den ønskede endring i transportmiddelfordeling eller forbedring i trygghetsfølelse.

Formålet er også å få bedre kunnskap om både kjente/normerte og nye/ikke-normerte tiltak, slik at man bedre kan svare spørsmålet om: Hvor stor er effekten på kort og lang sikt på ulike parametere under ulike forutsetninger i dagens Norge og hva koster implementering av tiltaket? Dette er nødvendig kunnskap for å kunne velge de riktige tiltakene de riktige stedene og dermed få mest miljøvennlig og sikker trafikk for de ofte begrensede resursene til slike tiltak.

Formålet med *prosesevaluering* er derimot å vurdere prosessen rundt implementering av tiltaket samt forklare i mer detalj hvorfor virkemidler har oppnådd de tilsktede effekter eller ikke.

1.3 Heller enkel enn ingen undersøkelse

Det beste må ikke bli det godes fiende. Det er som regel bedre å foreta en enkel evaluering enn ikke å foreta noen evaluering i det hele tatt. Ved enkle evalueringer er det imidlertid viktig å vurdere hvor pålitelige resultatene er, hva som er mulige feilkilder og hvorvidt effekten muligens eller sannsynligvis er overestimert eller kanskje underestimert. De fleste svakheter ved enkle undersøkelser medfører som regel at man overestimerer effekten av tiltak.

I denne rapporten beskrives mange ulike delundersøkelser som i ulike situasjoner kan være aktuelle å gjennomføre. Det er viktig å velge de deler som er viktigst og ikke nødvendigvis ha ambisjon om å gjennomføre alle delene.

Ved at det foretas flere før- og etterundersøkelser, vil vi få en økt samlet kunnskap. Her kan alle, også enkle undersøkelser, være et viktig bidrag til den samlede kunnskapsoppbygging.

1.4 Ulike undersøkelsesdesign

Denne rapporten omhandler før- og etterundersøkelser med kontrollgruppe. Dette er bare et av mange undersøkelsesdesign. Andre design beskrives kort i det følgende.

Evaluering av tiltak kan inndeles i ulike undersøkelsesdesign med utgangspunkt i om det er før- og etter eller med- og utenundersøkelse og om man har kontrollgruppe, se tabell 2. Det finnes mange varianter av undersøkelsesdesign i de ulike gruppene, og kvaliteten av disse varierer.

Tabell 2. Ulike overordnede evalueringsdesign.

	Med kontrollgruppe		Uten kontrollgruppe
	Tilfeldig	Ikke tilfeldig	
Før- og etterundersøkelse	Ekspirement	Kvasi-eksperiment	Enkel før og etter Tidsrekke
Med- og utenundersøkelse	Med og uten / multivariat		

1.4.1 Før- og etterundersøkelsesdesign med kontrollgruppe

Eksperiment

Ekspirement betyr at man typisk har to grupper (en tiltaksgruppe og en kontrollgruppe), der man eksponerer forsøkspersonene med et tiltak og undersøker virkningen ved å sammenligne de to gruppene. Det viktigste kjennetegnet ved et eksperiment er at det er tilfeldig hvilke enheter (f.eks. veger, kryss eller personer) som tilhører tiltaks- og kontrollgruppen. Eksperimenter heter derfor også randomiserte kontrollerte forsøk (randomized controlled trial).

Dette er metodemessig det beste undersøkelsesdesign. Det er imidlertid vanskelig å bruke dette design ved evaluering av fysiske tiltak i vegtrafikken, og designet brukes derfor sjeldent. Dette skyldes at vegtiltak implementeres i virkelig trafikk, og i virkelig trafikk er det som regel ikke mulig å velge tilfeldig hvor et tiltak skal settes inn.

Kvasi-eksperiment

Et kvasi-eksperiment er, som et eksperiment, en før- og etterundersøkelse med kontrollgruppe. Forskjellen mellom et kvasi-eksperiment og et eksperiment er at tilhørigheten til tiltaks- og kontrollgruppen ikke er tilfeldig. Kvasi-eksperiment er den mest benyttede evalueringsmetoden for vegtiltak.

Det betyr at man i mindre grad har kontroll over andre forhold som også kan påvirke resultatet, såkalte forstyrrende variabler. Her må man derfor via undersøkelses- og/eller analyseopplegget så vidt mulig kontrollere for disse potensielle forstyrrende variabler samt andre feilkilder, se kapittel 1.5.3.

1.4.2 Før- og etterundersøkelsesdesign uten kontrollgruppe

Enkel før- og etterundersøkelse

Ved en enkel før- og etterundersøkelse foretas det en undersøkelse av endring i f.eks. antall ulykker, sykkeltrafikk eller trygghetsfølelse fra før til etter tiltaket er implementert. Enkle før- og etterundersøkelser uten kontroll for forstyrrende variabler er utilstrekkelige og man må unngå å lage slike undersøkelser.

Tidsrekkeanalyser

I tidsrekkeanalyser undersøker man utviklingen over tid. Til forskjell fra enkle før- og etterundersøkelser uten kontrollgruppen måler man et tidsforløp med mange målinger over en lengre tidsperiode. Ved hjelp av statistiske metoder er det mulig å vurdere hvor sannsynlig det er at en eventuell «knekk» i utviklingen, som sammenfaller tidsmessig med at et tiltak ble satt inn, ikke er del av tilfeldige svingninger mellom målingene. Tidsrekkeanalyser kan også gjennomføres med kontrollgruppe. Slike analyser er mindre vanlige å bruke i evalueringer av sykkeltiltak enn de øvrige undersøkelsesoppleggene som er beskrevet her.

1.4.3 Med- og utenundersøkelse

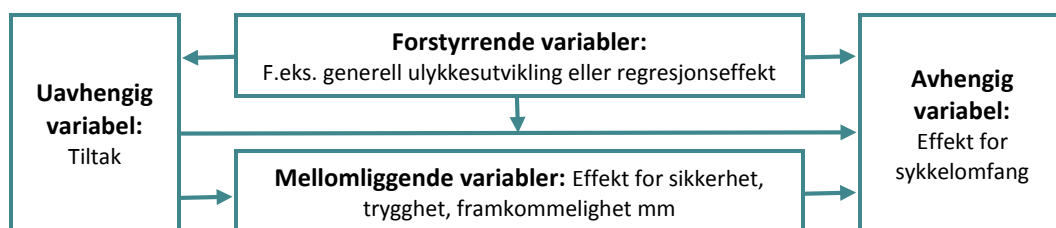
Ved med- og utenundersøkelse foretas det en undersøkelse av steder med og uten tiltaket for å se om det er noe forskjell i f.eks. antall ulykker, sykkeltrafikk eller trygghetsfølelse. Det er essensielt at stedene er helt like med unntak av tiltaket slik at en evt. forskjell kan henføres til tiltaket. Det er i praksis vanskelig å finne lokaliteter som er like, og dette er noe man må kontrollere for i analysen.

Med- og utenundersøkelser, som har kontrollert for viktige kjente feilkilder med multivariate analyser kan være brukbare evalueringstudier. En mulig feilkilde som det er vanskelig å kontrollere for er seleksjonsskjevhet. Hvis det f.eks. setts inn et sikkerhetstiltak på de strekningene med flest ulykker, kan disse strekningene fortsatt ha flere ulykker enn andre strekninger etter at tiltaket er satt inn, selv om ulykkestallet i praksis har gått ned. Man kan med andre ord få resultater som tyder på at tiltaket har økt antall ulykker, selv om det motsatte kan være sant.

Med- og utenundersøkelser uten kontroll for kjente feilkilder er utilstrekkelige og man må unngå å lage slike undersøkelser.

1.5 Relevante variabler

En før- og etterundersøkelse omfatter måling av en rekke variabler. Relevante variabler er uavhengige, avhengige, mellomliggende og forstyrrende variabler. Figur 2 viser sammenhengen mellom disse (med endret sykkelomfang som eksempel), og tabell 3 gir en forklaring på variablene.



Figur 2. Sammenheng mellom tiltak (uavhengig variabel) og sykkelomfang (avhengig variabel).

Tabell 3. Forklaring på variabler som er relevante ved en før- og etterundersøkelse.

Variable	Forklaring
Uavhengig	Selvet tiltaket som skal evalueres, f.eks. et sykkelfelt (se relevante tiltak i tabell 1)
Avhengig	Effekten som skal måles, f.eks. antall ulykker eller endret reisehastighet
Mellomliggende	Variabel som blir påvirket av tiltaket og som samtidig påvirker effekten, f.eks. trygghetsfølelse (når den avhengige variabel er sykkelandel)
Forstyrrende	Variabel som påvirker sammenhengen mellom tiltak og effekt, og hvor sammenhengen mellom den forstyrrende og avhengige variabelen kan forveksles med en effekt av tiltaket, f.eks. generell ulykkesutvikling

1.5.1 Avhengige variabler

Avhengige variabler avhenger av formålet med tiltaket og undersøkelsen, se tabell 4.

Tabell 4. Eksempler på mulige avhengige variable for tiltak med ulike formål.

Formål med tiltak	Avhengige variabler
Sikkerhet	Antall ulykker, antall skadde, antall ulykker/skadde av bestemt alvorlighet eller type og konflikter. Dataene kan være politi-, legevakt- eller selvrapportert eller observert i trafikken
Trygghetsfølelse	Selvrapportert trygghetsfølelse og andel kvinner/barn som sykler
Framkommelighet / tilgjengelighet	Reisetid, gjennomsnittsfart, forsinkelser, reiselengde, rutevalg
Komfort	Selvrapportert komfort, tilfredshet og opplevelse og målinger av vibrasjoner, støy og luftforurensning
Transportmiddelvalg	Sykeltrafikkregistrering og selvrapportert sykkelandel, antall sykkelturet, reisetid, reiselengde og turmønstre

1.5.2 Mellomliggende variabler

Avhengig av formål med tiltak og evalueringen kan ulike variabler både være avhengige og mellomliggende variabler.

Dersom formålet er å forbedre trygghetsfølelsen for de syklende, vil ulike variabler som måler dette (se tabell 4) være den avhengige variabel.

Er formålet derimot å få flere til å sykle (endre transportmiddelvalget) kan forbedret trygghetsfølelse være en mellomliggende variabel.

Sykeltiltak gjennomføres ofte for samlet sett å forbedre forholdene for de syklende (evt. forringe forholdene for bilistene), slik at man får flere til å sykle fremfor å kjøre bil. For å forstå hvorfor og hvordan tiltaket eventuelt får flere til å sykle kan det være viktig å måle mellomliggende variabler som i dette tilfelle kan være endret sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort osv.

Dette innebærer at det ofte ikke er tilstrekkelig bare å registrere de syklende dersom man skal foreta en evaluering av et tiltak som har til formål å få flere til å sykle. Man bør også foreta ulike spørreundersøkelser for å kunne vurdere effekter på trygghetsfølelse og tilfredshet, måle fart, reisetid og forsinkelse for å vurdere effekt for framkommelighet, og kanskje også observasjonsstudier for å vurdere atferd, konflikter og hvem det er som sykler mer eller mindre. Dette er illustrert i figur 2.

1.5.3 Forstyrrende variabler

Når man skal evaluere et tiltak, er det som regel nødvendig å kontrollere for virkningen av forstyrrende variabler for å være sikker på at en eventuell effekt stammer fra tiltaket og ikke fra andre tiltak, utviklingstendenser eller tilfeldigheter. Man må med andre ord isolere effekten av det tiltaket man ønsker å evaluere.

Tabell 5 angir aktuelle forstyrrende variabler ved før- og etterundersøkelser. Manglende kontroll for forstyrrende variabler kan føre til en overvurdering (og i noen tilfeller også en undervurdering) av effekten av det aktuelle tiltaket.

Tabell 5. Beskrivelse av mulige forstyrrende variabler og feilkilder ved før- og etterundersøkelser og for hvilke tiltak de kan være aktuelle å kontrollere for.

Variabler	Relevant for	Forklaring
Andre tiltak	Alle	Tiltak som er innført i samme periode og område, f.eks. fysiske sykkeltiltak eller restriktive tiltak for bilistene. Et tiltak kan ofte være en del av en større tiltakspakke, og her er det viktig å avklare om man evaluerer et separat tiltak eller en samlet tiltakspakke.
Generell utvikling	Alle, især trafiksikkerhetstiltak	Generelle utviklingstendenser, f.eks. ulykkesnedgang, som følge av generelle tiltak som regelendringer, kjøretøytiltak, endret politikk, økonomiske svingninger og demografiske endringer.
Trafikk	Alle	Endring av trafikkmengde og –sammensetning som følge av andre tiltak som gjennomføres i samme periode og område samt generelle utviklingstrekk.
Regresjons-effekt	Trafiksikkerhetstiltak	Som følge av ulykkes tilfældige variasjon må man forvente en nedgang av antall ulykker på steder der antallet ulykker er ekstremt høyt selv om tiltaket ikke har noen effekt. Kontroll for regresjonseffekt er spesielt aktuelt i før- og etterundersøkelser, som er knyttet til endringer i ulykkestallet over tid, og især dersom prosjektområdet er valgt fordi det er ulykkesbelastet.
Migrasjon	Især trafiksikkerhets- og trygghetstiltak	Innføring av et tiltak et sted eller for en gruppe kan bety at antall ulykker eller utrygghetsfølelse som følge av bl.a. endret trafikkmønster kan overføres til andre steder eller grupper. Nettovirkningen av et tiltak kan da bli at ulykkene/ utryggheten bare flyttes fra et sted til et annet, og at det totale ulykkestall/utrygghet ikke går ned.
Selvseleksjon / representativitet	Alle	Personer/enheter som frivillig har valgt å ta i bruk et tiltak (eller svare på en undersøkelse) kan skille seg systematisk fra personer/enheter som har valgt ikke å ta i bruk tiltaket. Manglende kontroll for selvseleksjonsskjevhet fører ofte til overvurdering av et tiltaks virkning. Dette er sjelden en aktuell variabel ved før- og etterundersøkelser av sykkeltiltak.
Eksperiment-effekt	Alle	Det at et eksperiment utføres eller at en størrelse blir målt kan skape effekter som skyldes eksperimentet eller målingen. F.eks. kan fartsmålinger føre til redusert gjennomsnittsfart når måleposten ikke er godt nok skjult.

Kontroll av forstyrrende variabler

I mange tidligere studier er det ikke kontrollert for forstyrrende variabler, og resultater fra disse studiene er derfor ikke troverdige. Effektene er ofte overestimert.

Det er absolutt nødvendig å kontrollere for forstyrrende variabler i før- og etterundersøkelser for å få pålitelige og brukbare effektestimater. Kontroll for forstyrrende variabler kan i prinsippet gjøres på følgende to ulike måter:

1. Ved utforming av **undersøkelsesopplegget**
2. Ved utforming av **analyseopplegget**

Ved før- og etterundersøkelse av fysiske sykkeltiltak vil det vanligvis være hensiktsmessig å sikre kontroll av forstyrrende variabler ved utformingen av undersøkelsesopplegget ved å gjennomføre en såkalt *før- og etterundersøkelse med kontroll*.

Valg av kontrollgruppe

Den beste muligheten for kontroll i før- og etterundersøkelse er *randomisering* (se avsnitt 1.4.1). Det vil si at undersøkelsen legges opp som et *eksperiment*, der studieobjektene fordeles tilfeldig mellom en forsøksgruppe, hvor tiltaket gjennomføres, og en kontrollgruppe, hvor tiltaket ikke gjennomføres. Denne muligheten er ofte ikke praktisk mulig ved evaluering av fysiske sykkeltiltak fordi det vil være på forhånd bestemte steder der man ønsker å innføre et tiltak og det kan være slik at alle i et aktuelt området tar tiltaket i bruk. Man kan imidlertid velge tilfeldig at noen områder tar i bruk et tiltak og bruke andre områder som kontroll. Når det gjelder ikke fysiske tiltak overfor syklister som sykkellys eller refleksvester, er det i utgangspunktet ofte enklere å benytte et slikt eksperimentelt design.

Kontrollgruppen kan også velges via *matching*. Det vil si at undersøkelsesenheter som får tiltaket, sammenlignes parvis med kontrollenheter som ikke får tiltaket. Enhetene kan være kryss, strekninger, sykkelparkering, større eller mindre delområder av en by eller hele byer. Dersom det eksempelvis er innført et strekningstiltak må en finne en tilsvarende «matchende» kontrollstrekning.

Enhetene i hvert par matches slik at de ut fra nærmere angitte kjennetegn er så like hverandre som mulig. Det er ideelt sett bare implementering av tiltaket som skiller undersøkelses- og kontrollenhet fra hverandre.

Kjennetegn som bør være like vil variere. Det vil ofte ikke være mulig å finne to steder som er 100 % like, så her kan det bli nødvendig å gå litt på kompromiss og velge steder som er tilnærmedesvis like for utvalgte kjennetegn.

Matching krever at de som planlegger og gjennomføre evalueringen har eller kan få tilgang til data om andre kryss, strekninger, sykkelparkeringsplasser eller områder slik at man kan foreta en god utvelgelse av matchende par.

Endelig kan undersøkelsen i prinsippet begrenses til å gjelde enheter hvor man på forhånd vet at de forstyrrende variable ikke varierer eller varierer innenfor et kjent og begrenset variasjonsområde. Dette er imidlertid mer en prinsipiell mulighet enn en reell mulighet, idet vi sjelden på forhånd kan vite hvordan og hvor mye forstyrrende variabler varierer.

Andre tiltak som innføres på samme tid og sted

Ved å foreta før- og etterundersøkelse med kontroll kan man kontrollere for effekten av generelle tiltak (f.eks. kampanjer) og konkrete stedbundne tiltak (f.eks. forbedret

drift og vedlikehold) som gjennomføres på både undersøkelses- og kontrollenheten, men som ikke er en del av tiltaket som skal evalueres.

Før- og etterundersøkelse med kontroll gir ingen kontroll for andre tiltak (f.eks. forbedret drift og vedlikehold) som bare gjennomføres på undersøkelsenheten (eller kontrollenheten) i samme tidsrom som analysetiltaket (f.eks. sykkelboks).

Som vegeier kan man ofte planlegge når og hvor ulike tiltak gjennomføres, og det er derfor viktig at man ved utformingen av undersøkelsesopplegget sørger for at det ikke skjer andre lokale/stedbundne ting i samme tidsrom som før- og etterundersøkelsen pågår. Man bør således forsøke å unngå implementering av andre tiltak, veg- og byggingsarbeider osv. i samme periode.

Migrasjon

Før- og etterundersøkelse med kontroll via matching gir ikke kontroll for migrasjonseffekter. For å vurdere muligheten for migrasjonseffekter må man innhente data i de omkringliggende områdene (strekninger og kryss). På den måten kan man vurdere om trafikken er flyttet til/fra disse områder og om det eventuelt endret trafikkmønsteret kan gi flere/færre ulykker og/eller høyere/lavere utrygghetsfølelse på det omkringliggende veganlegg.

Migrasjonseffekter kan medføre at virkningen av et tiltak blir overestimert i en før-etterundersøkelse med kontrollgruppe. Hvis tiltaket f.eks. er et krysstiltak og kontrollgruppen består av kryss uten tiltak i nærheten av kryss med tiltak, og hvis tiltaket medfører migrasjon av ulykker til (kontroll)kryss i nærheten, vil det se ut som om tiltaket har redusert ulykkene i kryss med tiltak.

1.6 Nødvendig omfang og statistiske vurderinger

De følgende råd omhandler data man selv samler inn (primærdata) og gleder for datainnsamling via både registrering, observasjon og spørreskjema.

1.6.1 Utvalgsstørrelser

For undersøkelser av effekten av sykkeltiltak, er det ikke avgjørende at de som blir intervjuet eller registrert er representative for befolkningen som helhet, men at de er det for en gitt målgruppe (syklister, trafikanter eller befolkningen i et gitt byområde).

For alle praktiske formål blir derfor utvalgsstørrelsen definert av egenskapene ved det som skal undersøkes, nemlig hva slags type variabel man ønsker å måle (*andel eller gjennomsnitt*) og hvor stor *endring* man forventer å finne som følge av tiltaket.

Hvor store utvalg man trenger for å undersøke en endring fra før til etter avhenger av følgende to forhold:

1. **Størrelse:** Hvor stor effekt ønsker man å kunne påvise?
2. **Sikkerhet:** Hvor sikker ønsker man å være på at sammenhengen er reell og ikke bare tilfeldig framkommet i utvalget?

Hvor stor effekt ønsker man å påvise?

Det første forholdet er et spørsmål om *teststyrke* (power). I noen sammenhenger kan det være tilstrekkelig at et tiltak bare oppnår en liten endring fra før til etter. I

trafikksikkerhetsforskningen er f.eks. en endring i fart på noen få prosentpoeng viktig. Men for å påvise meget små endringer, må man ha relativt store utvalg.

I andre sammenhenger ønsker man å oppnå en stor forskjell. Om man f.eks. anlegger en ny sykkelveg, vil man neppe være fornøyd med kun et par prosentpoeng økning i sykkelbruken.

Generelt er det slik at jo større effekt, dvs. endring fra før til etter, man forventer/krever, desto mindre utvalg vil man trenge.

Hvor sikker ønsker man å være?

Spørsmålet om hvor sikker man ønsker å være på at en eventuell endring er reell og ikke bare et utsalg av tilfeldigheter, bestemmes av hvilket *signifikansnivå* vi velger.

Signifikansnivået angir hvor stor sannsynligheten er for at man finner en endring fra før til etter i utvalget dersom det faktisk *ikke* er en slik sammenheng i virkeligheten. Tanken bak er at det alltid kan forekomme endringer ut fra rene tilfeldigheter, og at man ønsker å forsikre seg om at endringen man registrerer ikke kun er tilfeldig framkommet i utvalget.

Vanligvis benyttes et såkalt 5 % signifikansnivå. Det betyr at sannsynligheten er mindre enn 5 % for at man finner en endring i undersøkelsesutvalget dersom det *ikke* er en slik sammenheng i virkeligheten. Et strengere signifikansnivå, f.eks. på 1% nivå krever et større utvalg.

Teststyrke, signifikansnivå og utvalgsstørrelse

Teoretisk sett er det en sammenheng mellom utvalgsstørrelsen, *teststyrken* (power) og *signifikansnivået* til undersøkelsen. Teststyrken og signifikansnivået er i denne sammenheng mål på hvor sikker man kan være på at endringen man finner fra før til etter tiltaket skyldes tiltaket, og ikke en tilfeldig variasjon blant de man har spurt eller målt.

Teststyrken, *signifikansnivået* og *utvalgsstørrelsen* er avhengig av hverandre. Gitt alt annet likt, vil et lite utvalg ha lavere teststyrke enn et stort utvalg. Eller man kan snu på det og si at hvis man aksepterer en lavere teststyrke kan man trekke et mindre utvalg. Det finnes imidlertid konvensjoner for aksepterte teststyrker og signifikansnivåer, så et greit utgangspunkt er å bruke disse, og beregne utvalgsstørrelsen deretter.

Som nevnt er en vanlig standard å bruke et *signifikansnivå* på 0,05 eller 5 %. Det er viktig å være klar over at 5 % bare er en konvensjon. Man kan bruke 10 % («slappere» krav) eller 1 % signifikansnivå («strengere krav) også, men da bør man ha et godt argument for dette, og man må bestemme det *før* man gjør datainnsamlingen.

Når det gjelder *teststyrke*, er det vanlige å operere med 0,8 som standard. Dette betyr at effekten er såpass sterk at det er 80 % sannsynlig eller mer for at den endringen man har påvist faktisk *har* skjedd. Man kan operere med høyere tall, som 0,95, men dette er ikke så vanlig.

Noen eksempler

Det finnes kalkulatorer på nett (f. eks. www.stat.ubc.ca/~rollin/stats/ssize/), som beregner utvalgsstørrelse fra forhånds- og brukerdefinerte parametere. I tabell 6 og tabell 7 er gitt noen eksempler. Her er det beregnet noen utvalgsstørrelser med de forutsetninger som er vanlige å bruke (teststyrke = 0,8; signifikansnivå = 0,05).

Tabell 6 viser noen utvalgsstørrelser for undersøkelser der man ønsker å måle endringer i en *fordeling* (prosent), f.eks. hvor mange som bruker sykkelhjelme før og etter en kampanje. Tolkningen her er at om man f.eks. ønsker å kunne påvise at en økning i andelen som sykler fra 10 % til 15 % er statistisk pålitelig (signifikant) må man ha et utvalg på minst 700 personer. Om man kun er opptatt av å kunne påvise en større økning, fra 10 % til 20 %, holder det med et utvalg på 200 personer.

Tabell 6. Utvalgsstørrelser for variabler målt som andeler.

Eksempel på variabel	Antatt nivå før	Antatt nivå etter	Utvalgsstørrelse
Andel innblandet i personskadeulykke med sykkel	1 %	2 %	2300
	1 %	3 %	750
Andel som sykler	10 %	15 %	700
	10 %	20 %	200
Andel som bruker hjelm	50 %	60 %	400
	50 %	70 %	100

Tabell 7 viser noen utvalgsstørrelser for undersøkelser der man ønsker å måle endringer i et *gjennomsnitt*, f.eks. gjennomsnittlig avstand som biler passerer en syklist med før og etter at man har malt rød asfalt. Tolkningen er tilsvarende som for tabell 6.

Tabell 7. Utvalgsstørrelser for variabler målt som gjennomsnitt.

Eksempel på variabel	Antatt nivå før	Antatt nivå etter	Standardavvik	Utvalgsstørrelse
Grad av utrygghet på en skala fra 1 til 7	3,5	3,8	2,5	1000
	3,5	4,0	2,5	400
Antall km syklet i snitt per uke	20	25	40	1000
	20	35	40	100
Passeringsavstand for biler mot sykkel i cm	184	190	50	1100
	184	200	50	150

Det er viktig å merke seg at man i tillegg til å anta noe om nivåene på variablene, også må kjenne til, eller anta noe om standardavviket, eller spredningen rundt dette gjennomsnittet (dette gjelder ikke for prosentfordelinger). Er denne spredningen stor, må man ha større utvalg for å kunne påvise en endring.

Man må merke seg at tallene i tabell 6 og tabell 7 gjelder for hele utvalget. Dersom man skal se på undergrupper i utvalget, må hele utvalget økes slik at hver av de aktuelle undergruppene har et utvalg tilsvarende det som er gjengitt i tabellene.

1.6.2 Utvalgsprosedyrer

Ved siden av *størrelsen* på utvalget, er *måten* utvalget er trukket på, viktig for å kunne si noe sikkert om effekten av et tiltak. Og på samme måte som for utvalgsstørrelser, er det i prinsippet de samme reglene som gjelder for spørreundersøkelser og observasjoner når vi snakker om *utvalgsprosedyrer*, selv om det i praksis vil være noen forskjeller.

Tilfeldig utvalg

Den vanligste måten å trekke utvalg på i kvantitative undersøkelser er å trekke et *enkelt tilfeldig utvalg* fra en gitt populasjon. Dette er en form for *sannsynlighetsutvalg*, hvor hver deltager i populasjonen har like stor sannsynlighet for å kunne delta.

I noen tilfeller, der man er spesielt interessert i en gitt *subgruppe* av populasjonen kan det være hensiktsmessig å foreta et *selektivt utvalg* (se eksempel nedenfor). Dette er vanlig dersom den gruppen man er interessert i kun utgjør noen få prosent av hele populasjonen og dermed få en lav (eller skjev) forekomst i det endelige utvalget om man trekker et enkelt tilfeldig utvalg. Dette er spesielt relevant for sykklister, som jo utgjør en relativt liten andel av populasjonen eller av trafikantene.

Hvis man vil sikre at utvalget er representativt for en større og heterogen populasjon kan man stratifisere utvalget. Dette er mest aktuelt når undersøkelsesenheten er personer (ikke kryss eller vegstrekninger). Stratifisering betyr at man på forhånd bestemmer at både forsøks- og kontrollgruppe f.eks. skal ha en viss prosentandel kvinner/menn, at aldersgrupper skal være representert med visse andeler mv. Dette kan være særlig relevant hvis man kun har et lite utvalg (få personer) for å unngå at eventuelle sammenhenger mellom f.eks. kjønn og alder påvirker resultatene. Ved større utvalg kan det være enkelt å kontrollere for slike faktorer statistisk, men dette er ikke alltid mulig med mindre utvalg.

Et eksempel på et selektivt utvalg

Har man en populasjon på 100.000 mennesker, vil 5.000 av disse ha syklet på en gjennomsnittsdag ved en sykkelandel på 5 %. Trekker man tilfeldig ut 1.000 personer, vil man i gjennomsnitt ha 50 personer som sykler, og disse 50 personenes synspunkter vil da være representative for alle de 5.000 som sykler. Man kan imidlertid være uheldig og bare få 30 sykklister. Man kan også oppleve at alle de 50 er kvinner, selv om det burde vært flere menn enn kvinner (flere menn sykler).

For å sikre mer valide resultater fra sykklister kan en da øke antallet sykklister i utvalget til f.eks. 200 (stratifisert utvalg). En må da på forhånd ha laget en *stratifiseringsplan*, og trekke folk ut etter kjente kjennetegn, f.eks. hvordan de svarer at de reiste i går. Når man så skal analysere dataene for hele populasjonen (av trafikanter eller befolkningen), må man *vekte* dataene, slik at svarene fra de 200 sykklister utgjør 5 % av svarene for alle.

Vegkantundersøkelser

For vegkantintervjuer kan man i prinsippet foreta tilfeldige utvalg etter de samme prinsippene som beskrevet ovenfor. Dersom man f.eks. gjennomfører intervjuer på en sykkelparkeringsplass, kan man forsøke å intervjuer hver 10. syklist som parkerer. En slik utvalgsprosedyre er imidlertid i praksis unødvendig.

Hvis man i stedet har som utvalgsprosedyre at *hver* syklist skal (forsøkes) intervjues (straks man ferdig med et intervju), vil man ikke ha foretatt noen utvalg, og hele populasjonen av sykklister (på den aktuelle parkeringsplassen) vil være representert.

I praksis vil man sjelden være i stand til å intervjuer alle sykklister. Det vil likevel av praktiske grunner være mer hensiktsmessig å intervjuer alle de man klarer i en periode, og heller varierer periodene (dager og tid på døgnet) for å sikre at utvalget blir representativt.

Tid og sted

Et viktig poeng når det gjelder utvalgsprosedyrer er å vite hva som er enheten man trekker fra. I en populasjon av mennesker, som en telefonliste, er dette enkelt. Da er det hver person som er enheten.

I observasjonsstudier (eller en registrering) vil man i prinsippet observere hver trafikant som passerer. Det som dermed blir styrende for utvalget, er hvilke dager og tider på døgnet man skal observere, og om det er variasjoner i det man skal observere, f.eks. sykkelandeler over dager. Velger man bare å registrere på mandager, vil man ikke vite noe om hvordan folk sykler på andre ukedager. Velger man bare å registrere på sommeren, vet man ikke noe om høsten, osv.

Andre enheter man kan bringe inn i en utvalgsplan er strekninger eller geografiske områder. Det er viktig at alle de enhetene (sesongene, stedene, strekningene) man ønsker å si noe om, må ha en kjent sannsynlighet for å kunne bli inkludert i målingene. Registrerer man alle mandager i året vet man mye om sykkelbruken i hele året, men man vet ikke noe om sykkelbruken på fredager, osv.

1.7 Hvor pålitelige og relevante er resultatene?

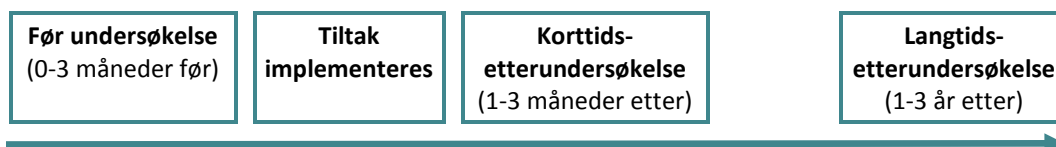
I det forrige avsnittet er det beskrevet hvordan man finner utvalg av passende størrelse for å kunne påvise effekter på et visst signifikansnivå. Når man finner signifikante effekter betyr dette at effektene med stor sannsynlighet ikke kan forklares med tilfeldigheter. Likevel er en statistisk signifikant effekt ikke nødvendigvis også pålitelig eller generaliserbar. Hvorvidt resultater er pålitelige og generaliserbare avhenger generelt sett av tre egenskaper ved de brukte metodene:

- **Validitet:** Det betyr at man måler det man ønsker å måle. Hvis man f.eks. spør syklister om de pleier å oppføre seg pent overfor andre trafikanter vil svarene sannsynligvis ha større sammenheng med syklistenes ønske om å gjøre et bra inntrykk enn med deres faktiske atferd i trafikken, og resultatene vil følgelig ikke være valide når man ønsker en indikasjon på faktisk atferd. Et annet eksempel er hvis man kun intervjuer de mest ivrige syklistene. Resultatene vil da ikke være valide for hverdagssyklister generelt.
- **Reliabilitet:** Det betyr at man måler det man faktisk måler, så nøyaktig som mulig. Hvis et videoopptak av en situasjon mellom en syklist og en bilist skal klassifiseres som en mer eller mindre alvorlig konflikt, må det finnes entydige kriterier for hva som klassifiseres som en alvorlig konflikt.
- **Objektivitet:** Det betyr at resultatene er uavhengige av hvem som gjennomfører undersøkelsen og ikke er påvirket av målefeil. Når f.eks. intervjuere bruker avvikende spørsmålsformuleringer eller på andre måter påvirker svarene de får, eller taste inn feil svar, vil resultatene ikke være objektive.

Ideelt sett må en undersøkelse være valid, reliabel og objektiv. Hvor valide, reliabel og objektive resultatene er avhenger av mange forskjellige faktorer hvorav mange er beskrevet nærmere i de følgende delene av rapporten.

1.8 Kort- og langtidseffekter

Et tiltak kan ha ulike effekter på kort og lengre sikt, men det er sjelden dette undersøkes. Dersom man f.eks. bare foretar en etterundersøkelse kort tid etter tiltaket er implementert, risikerer man å få et effektestimert som er feilaktig i forhold til tiltakets effekt på lengre sikt. Det kan derfor i flere tilfeller være ønskelig at før- og etterundersøkelsen utvides til en *før-, korttid- og langtidsetterundersøkelse*, se figur 3.



Figur 3. Tidsdiagram for før og etter-etterundersøkelse med angivelse av når de bør gjennomføres.

Langtidseffekten kan både være den samme, være større og være mindre enn korttidseffekten. Den vil i noen tilfeller også kunne ha motsatt fortegn. Motsatt fortegn betyr at tiltaket f.eks. innledningsvis har en (liten) positiv effekt, men etter hvert får en (liten) negativ effekt eller omvendt.

Forskjell på kort- og langtidseffekt kan henge sammen med bl.a. lærings- og tilvenningseffekter blant de syklende og andre trafikanter samt endringer i sykkelpopulasjonen. Når man innfører et nytt tiltak eller et kjent tiltak et nytt sted, kan trafikantene på den ene side misforstå tiltaket og gjøre feil i starten, men de vil etter hvert lære å bruke utformingen riktig. Her vil den eventuelle positive langtidseffekten kunne være større enn (den positive) korttidseffekten.

På den andre side kan et nytt tiltak innledningsvis gjøre trafikantene mer utrygge og dermed mer oppmerksomme og forsiktige, men de vil etter hvert venne seg til tiltaket og dermed bli mer komfortable og kanskje mer uforsiktige og uoppmerksomme. Her vil den eventuelle positive langtidseffekten være mindre enn (den positive) korttidseffekten.

Et tiltak kan også medføre at noen andre etter hvert begynner å sykle på det aktuelle stedet, dvs. at sykkelpopulasjonen endres. Syklistene som kommer inn i populasjonen kan ha en annen atferd og dermed en annen ulykkesrisiko, noe som kan bety at langtidseffekten både kan være mindre og større enn korttidseffekten.

Det finnes ingen klare regler for når man skal måle kort- og langtidseffekter. Ved evaluering av fysiske sykkeltiltak er det vanlig å foreta korttidsundersøkelsene samme år tiltaket er implementert, dvs. 1-3 måneder etter, og langtidsundersøkelsene de etterfølgende år, dvs. 1-3 år etter, se figur 3.

Korttidseffekten bør ikke måles rett etter at tiltaket er åpnet for bruk, idet trafikantene ofte kan gjøre store feil de første dagene som følge av vaner. Førundersøkelse kan derimot gjøres helt fram til arbeidet med tiltaket begynner.

I Norge er det nødvendig å tilpasse undersøkelsen til sykkelsongen som vanligvis er rundt april/mai - september/oktober. Et vanlig opplegg kan da være følgende, noe som dog krever at tiltak gjennomføres på sommertiden:

1. **Førundersøkelse:** Våren år 0 (april, mai, juni).
2. **Implementering av tiltak:** Sommeren år 0 (juni, juli, august).
3. **Korttidsetterundersøkelse:** Høsten år 0 (august, september, oktober).
4. **Langtidsetterundersøkelse:** Våren år 1, 2, 3 (april, mai, juni).

En fordel ved et slikt opplegg er at langtidsetterundersøkelsen gjennomføres på samme årstid som førundersøkelsen. En ulempe er at korttidsetterundersøkelsen gjennomføres i en annen årstid enn førundersøkelsen. Forskjeller i bl.a. syklistpopulasjonen og vær kan dermed være forstyrrende variabler.

Dersom man ikke har ressurser til å gjennomføre to etterundersøkelser, er spørsmålet hvilken man skal velge å gjennomføre. Dette avhenger av formålet med tiltaket og hvilke datainnsamlinger og -analyser man planlegger å gjennomføre, se neste avsnitt.

1.9 Evaluering og etikk

Dersom man i en evaluering skal behandle personopplysninger, er dette meldepliktig. Det finnes et sett kriterier som bestemmer hva som er meldepliktig. Prosjektet er meldepliktig dersom personopplysninger samles inn ved hjelp av:

- Datamaskinbasert utstyr f.eks. i form av dokumenter, lyd eller bildefiler på pc, minnepenn eller smarttelefon
- Manuell systematisering av sensitive opplysninger, ordnet etter navn/fødselsnummer

Merk at meldeplikten gjelder uavhengig av om all rapportering fra prosjektet er anonym. Det er hvordan man behandler personopplysninger underveis fra datainnsamlingen starter til resultatene publiseres, som avgjør om prosjektet må meldes.

1.9.1 Hva er personopplysninger?

Personopplysninger er opplysninger og vurderinger som kan knyttes til enkeltpersoner:

- Direkte, ved at datamaterialet inneholder navn, personnummer eller andre personentydige kjennetegn
- Ved at datamaterialet kan spores tilbake til e-post/IP-adresse f.eks. ved nettbaserte spørreskjema
- Indirekte, via en kombinasjon av bakgrunnsopplysninger
- Via referansenumre i datamaterialet som viser til adskilt navneliste, såkalt koblingsnøkkel

Dersom man utelukkende skal registrere anonyme opplysninger, er prosjektet ikke meldepliktig. Et anonymt datamateriale består av opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner, verken direkte, indirekte eller via koblingsnøkkel.

1.9.2 Til hvem skal man melde?

Prosjekter med meldeplikt skal i prinsippet meldes inn til Datatilsynet. Men mange institusjoner bruker et *personvernombud*, for å forenkle denne prosessen, og for å få råd om meldeplikt osv.

Forskningsinstitusjoner i Norge bruker Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) som personvernombud. Andre offentlige aktører, slik som Statens vegvesen, har egne interne, personvernombud.

1.10 De syklende – en særlig utfordring ved evaluering

En særlig utfordring ved effektmålinger av sykkeltiltak er at de syklende er en heterogen gruppe bestående av menn, kvinner, barn, eldre, syklister med full utstyrs pakke, syklister på bysykkel uten sykkelhjelm og sykkelklær osv., se figur 4.



Figur 4. Ulike syklisttyper med ulike behov og ønsker til fysisk tilrettelegging (Foto: M. Sørensen).

Disse forskjellige syklistgruppene har ulike oppfatninger og prioriteringer av hvordan man best tilrettelegger for sykling. For «sterke» og erfarne syklister er anlegg med god framkommelighet sannsynligvis ofte viktigere enn anlegg som gir god trygghet. For «svake» syklister som barn og eldre kan trygghet derimot være viktigere enn høy framkommelighet. Det kan derfor være vanskelig å planlegge og implementere løsninger som tilfredsstillende alle de syklende samtidig.

Ulikhetene mellom syklistene gir også noen utfordringer når en skal evaluere og vurdere nytten av et tiltak, idet tiltaket vil virke ulikt på ulike grupper av syklende. Et tiltak som f.eks. øker farten for syklistene, vil bli vurdert positivt av noen syklende og få denne gruppen til å sykle mer, mens det for andre kan føre til utrygghet (når mange andre sykler fort) og dermed bidra til at færre i denne gruppen vil sykle. I slike tilfeller kan det være vanskelig å vurdere den samlede nytten av tiltaket.

Utfordringen er i tillegg at flere fysiske sykkeltiltak, især krysstiltak, bare forbedrer noen forhold som f.eks. framkommelighet, mens de samtidig kan ha negative effekter på andre forhold som f.eks. trygghetsfølelse og sikkerhet. Det kan være vanskelig å avgjøre hvor mye de ulike effektene betyr for om folk vil velge å sykle.

Dette betyr at man ved før- og etterundersøkelse av sykkeltiltak om mulig bør inkludere datainnsamling om kjennetegn ved de syklende, slik at det er mulig å analysere effektene for ulike undergrupper av syklister. De syklende kan f.eks. deles inn i grupper basert på formål med turen (tur eller transport), alder, kjønn, bekledning (hverdagstøy eller treningstøy), hjelmbruk og type sykkel.

Samtidig betyr det at det er ønskelig å inkludere datainnsamling for ulike parametere som sikkerhet, trygghet og framkommelighet dersom man skal undersøke effekten i forhold til transportmiddelvalg og sykkelomfang.

2 Ulike typer datainnsamlinger

Det finnes ulike former for data som kan benyttes som utgangspunkt for vurdering av effekter av ulike sykkeltiltak. Disse kan inndeles i fire kategorier og en kombinasjon av disse: Bruk av eksisterende data, registreringer, observasjon og spørreundersøkelser. De ulike metodene har ulike styrker og svakheter. Valg av metode avhenger av tiltakets formål og forventede effekter.

2.1 Bruk av eksisterende data

Ved før- og etterundersøkelser vil det vanligvis være nødvendig å gjennomføre datainnsamlinger for både undersøkelsesenheten og for kontrollenheten før og etter tiltaket er innført. Datainnsamling tar tid, og dersom det i forveien finnes innsamlede data som kan brukes i forbindelse med undersøkelsen, er det en fordel å inkludere dette i arbeidet. Dette kan være data for både undersøkelses- og kontrollenhet, og det kan være data for både før- og etterperioden.

Eksisterende data kan deles inn i fire grupper:

1. Ulykkesdata
2. Trafikkregistrering (se figur 5)
3. Reisevaneundersøkelser
4. Andre undersøkelser



Figur 5. Sykkelbarometer til automatisk sykkeltrafikkregistrering (Foto: M. Sørensen).

2.1.1 Ulykkesdata

Ulykkesdata brukes til å evaluere endring i ulykestall, skadetall eller risiko for de syklende. Det finnes i hovedsak tre ulike kilder om sykkelulykker som kan være aktuelle for før- og etterundersøkelser:

- Offisielle politiregistrerte skadedata fra SSB/STRAKS
- Ulykkeregister fra sykehus/legevakt
- Forsikringsbransjens skaderegister TRAST

Offisielle ulykestall

De offisielle skadedataene benyttes vanligvis. Fordelen med disse er at dette er kvalitetssikret statistikk som er innhentet på samme måte over mange år, og som er tilstrekkelig detaljert til at man kan fordele ulykker og skader på en rekke variabler. Endelig er ulykkene stedfestet, noe som er essensielt ved evaluering av fysiske tiltak.

En ulempe er at svært mange sykkelulykker ikke rapporteres til politiet og dermed ikke kommer med i statistikken, såkalte mørketall. Dette innebærer at det i mange tilfeller er for få ulykker til å kunne foreta en meningsfull før- og etterundersøkelse av den sikkerhetsmessige effekten av fysiske sykkeltiltak med mindre man bruker en

lang før- og etterperiode på opptil 5-8 år. Det er derfor ønskelig at man om mulig også benytter andre kilder og metoder for å få et komplett bilde.

Ulykker registrert på sykehus/legevakt

Ifølge Pasientregisterforskriften av 2009 under Lov om helseregistre skal alle somatiske sykehus som mottar skadede pasienter registrere opplysninger om skader og ulykker, inkludert trafikkulykker, og rapportere disse til Norsk Pasientregister. Oslo legevakt/Oslo universitetssykehus registrerer alle som blir skadet i ulykker og som krever observasjon eller behandling. Mange andre sykehus/legevakter gjør det samme, men det er svært ulike praksis rundt dette i Norge og generelt er rapporteringsgraden fremdeles ganske dårlig. Den har imidlertid bedret seg over tid (Helsedirektoratet 2014).

Det har i mange år vært et ønske å få et nasjonalt system for supplerende registrering av trafikkulykker ved sykehus/legevakt, samt å samordne skaderegistrene med politirapportene i ulykkesstatistikken, slik at man kan bruke dette i f.eks. før- og etterundersøkelser. Fremdeles er det store mangler i det norske skaderegisteret og lokal stedfesting av ulykkene gjøres normalt ikke. Det innebærer at skaderegistrene fra sykehus/legevakt ofte ikke er tilgjengelig i brukbar form for evaluering.

Det finnes noen mer lokale initiativer for supplerende registrering på legevakt, og i noen byer vil det være mulig å kunne inkludere slike data i evalueringen. I Harstad er det f.eks. etablert et skaderegister ved sykehuset i Harstad som har vært operativt siden begynnelsen av 1990-tallet og som registrerer en rekke supplerende opplysninger ved hver skade som kommer inn, og disse dataene vil kunne brukes ved en evaluering. Det er i 2014 også satt i gang et eget prosjekt der alle sykkelskader som skjer i Oslo blir kartlagt ved Oslo legevakt.

Forsikringsregistrerte sykkelulykker

Forsikringsbransjens skaderegister TRAST fanger opp ulykker som skjer i vegtrafikken hvor en motorvogn er innblandet. Også ulykker hvor en av partene er en sykkel blir registrert. Eneulykker med sykkel (som utgjør flesteparten) er ikke inkludert. Data er ikke stedfestet på lavere geografisk nivå enn kommune. Data er lett tilgjengelig i søkbar form på nettsiden <http://trast.fnh.no/UI/Trast.aspx>.

Konfliktstudier

En generell utfordring ved bruk av ulykkesdata i evalueringer er at man vanligvis må ha lange før- og etterperioder for å kunne vurdere den sikkerhetsmessige effekten av tiltaket. Et alternativ til bruk av ulykkesdata er å foreta såkalt konfliktstudier, der man raskere kan vurdere den sikkerhetsmessige effekten, se kapittel 2.3.

2.1.2 Trafikkregistreringer

Trafikkregistreringer brukes til å evaluere endring i sykkelomfang og transportmiddelvalg. Eksisterende registreringer, som er aktuelle for før- og etterundersøkelser av fysiske sykkeltiltak, er *registreringer av sykkel* og *registreringer av annen trafikk*, især biltrafikk. Trafikk må ha blitt registrert både på *undersøkelsesenhet* og *kontrollenhet*.

Registrering av biltrafikk

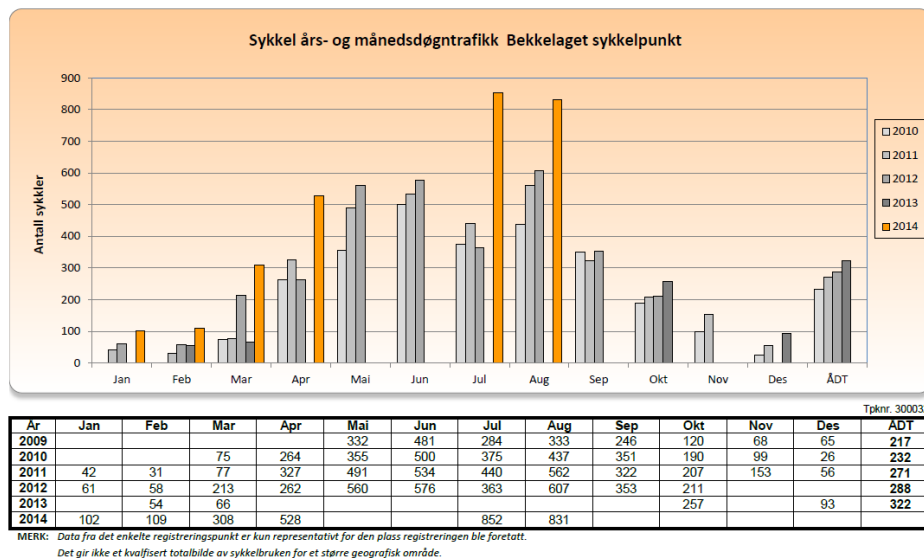
Det finnes mye trafikkdata for biltrafikken (trafikkmengde, type kjøretøy, fart, avstand mellom kjøretøy mv.) og mange vegmyndigheter har også planer for fremtidige trafikkregistreringer. Slike data kan brukes for å vurdere om det er blitt mer eller mindre

biltrafikk på undersøkelses- og kontrollenheten, eller med andre ord om en eventuell økning i sykkeltrafikk som følge av tiltaket har gitt en reduksjon i biltrafikken. Vegmyndigheter kan ha ulike systemer for tilgang til slike data. Mye data finnes også i Nasjonal vegdatabank (NVDB). Informasjon om trafikkmengde (motorisert trafikk) på riks- og fylkesveger er tilgjengelig på www.vegdata.no og www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikkdata/Trafikkregistreringer.

Registrering av sykkeltrafikk

For sykkeltrafikken finnes det langt mindre data. Her kan det i mye større grad være behov for å foreta egne sykkeltrafikkregistreringer ved før- og etterundersøkelser.

Statens vegvesen foretar automatiske registreringer av sykkeltrafikken på ca. 80 ulike steder i Norge. Data fra 25 steder finnes på www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikkdata/Trafikkregistreringer (februar 2015). Det er foretatt registreringer siden 2007-2008. Registreringene fra disse stedene har en slik kvalitet at de kan brukes for å se på utviklingen over tid på disse strekningene, noe som kan være en indikasjon for utviklingen i sykkeltrafikk generelt og som eventuelt kan brukes som kontroll. I Oslo er f.eks. sykkeltrafikken på Bekkelaget registrert siden 2009, se figur 6.



Figur 6. Sykkeltrafikk fordelt på års- og månedsgogntrafikk på Bekkelaget i Oslo (Statens vegvesen 2015).

2.1.3 Reisevaneundersøkelser

Det finnes flere ulike reisevaneundersøkelser (RVU), både den nasjonale RVU, flere lokale RVUer og ulike sykkelbyundersøkelser, se www.toi.no/rvu/.

RVU kan brukes til å vurdere endring i transportmiddelvalg, reiseomfang, reiselengde og reisetid, og dermed også til å vurdere om det er flere som sykler og om de sykler oftere og lengre. RVU kan ikke direkte brukes ved evaluering av et enkeltstående fysisk sykkeltiltak, men kan brukes til å si noe om den generelle utviklingen som en del av kontrollen for generelle utviklingstrekk. Samtidig kan resultater for byer eller bydeler brukes ved evaluering av tiltak dersom disse innføres i et større område.

2.1.4 Andre undersøkelser

I tillegg til de kontinuerlige eller regelmessige datainnsamlingene foretas det flere ulike ad hoc datainnsamlinger som kan være relevante å inkludere i en evaluering, som f.eks. et bidrag i førundersøkelsen. Det krever at det er relevante data som er innsamlet for relevante steder.

Ved planlegging av før- og etterundersøkelsen kan det derfor være hensiktsmessig å undersøke om det finnes noen eksisterende eller pågående studier som kan være aktuelle for samordning og koordinering. Studier som kan være aktuelle er:

- **Publikumsundersøkelser** om f.eks. utrygghetsfølelse og tilfredshet
- **Selvrapportering** av sykkelulykker
- **Observasjonsstudier** av atferd og konflikter
- **Målinger** av framkommelighet, komfort, støy, luftforurensning mm.

2.2 Automatiske trafikkregistreringer

Formålet med automatiske registreringer er å kartlegge omfanget av trafikk. Ofte er det også mulig å måle andre parametere som hastighet og sted (f.eks. vegbane eller sykkelfelt). Når sted og tid kombineres, kan vi også få data om rutevalg.

Dersom det ikke finnes eksisterende eller planlagte registreringer som kan brukes i forbindelse med en evaluering, må det gjennomføres egne registreringer for evalueringen, se figur 7.



Figur 7. Manuell sykkeltrafikkregistrering (Foto: M. Sørensen).

I forbindelse med en evaluering vil formålet med registreringene være å måle endringer i sykkelomfang og transportmiddelvalg. Det kan både omfatte registrering av sykkeltrafikk og annen trafikk, dvs. biltrafikk, gående og kollektivtrafikk (antall passasjerer). Å inkludere registreringer av endringer i transportmiddelvalg i tillegg til endringer i sykkeltrafikk kan være av interesse dersom man ønsker kunnskap om hvor eventuelle «nye» syklister kommer fra. Dette kan man også spørre om i en spørreundersøkelse.

Det finnes ulike metoder og verktøy for trafikkregistreringer. Disse varierer mellom trafikantgrupper. Denne rapporten fokuserer på hvordan man registrerer sykkeltrafikk. Slike registreringer kan deles inn i tre grupper:

1. **Fullautomatisk:** a) *Stedbundet infrastrukturbasert registrering* eller b) *ikke stedbundet trafikantbasert registrering*. Den første kategorien kan være permanente eller midlertidige registreringer via nedfelte sløyfer, slanger, radar, infrarød stråling eller video. Den andre kategorien tar utgangspunkt i den enkelte syklist og omfatter ulike former for GPS-basert registrering via f.eks. mobilapplikasjoner. Den siste kategorien beskrives ikke her.
2. **Delvis automatisk:** Datainnsamling ved hjelp av videoopptak som deretter må behandles mer eller mindre manuelt.
3. **Manuell:** Personell plasseres på utvalgte steder og tidspunkter og foretar registreringer via papir, laptop, nettbrett, diktafon osv., se figur 7.

2.2.1 Fullautomatisk registrering

Automatisk *stedbundet* registrering kan gjøres ved hjelp av mekaniske, elektroniske eller optiske teknikker. I tillegg til å registrere antall sykklister kan flere av systemene også registrere andre data som hastighet og ventetid. Innhenting av data fra apparatene kan utføres på ulike måter f.eks. via internett eller manuelt.

Nedfelte sløyfer

Induktive sløyfer er en registreringsmetode hvor elektriske ledninger er frest inn i vegbanen og genererer et elektromagnetisk felt. Metallet i passerende kjøretøy forstyrrer det elektromagnetiske feltet, og fra varighet og art av forstyrrelsen er det mulig å beregne hastighet og type kjøretøy. For å kunne måle hastigheten nøyaktig nok er det alltid nødvendig å ha to sløyfer. Slike sløyfer er nesten usynlige, og trafikantene vil derfor ikke endre atferd som følge av registreringen.



Figur 8. Nedfelt sløyfe (Foto: Eco counter).

Standard sløyfer er ikke nøyaktige nok til å registrere sykklister, men det finnes spesielle sløyfer, se figur 8, som kan brukes til dette.

Slanger

Dette består av to hule gummislanger som er plassert på overflaten, se figur 9. Disse slangene er forbundet med to trykksensorer. Et kjøretøy som kjører over gummislangene, trykker luften sammen. Komprimeringen av luften fører til en trykkbølge som absorberes av lufttrykk-sensorer. Med tradisjonelle registrering via slanger er det bare mulig å måle antall kjøretøy omtrent, men noen slanger har større nøyaktighet. En mulig ulempe er at disse vil være synlige og at det kan påvirke atferden).



Figur 9. Slanger (Foto: Eco counter).

Radarmåler

Radaren gir en stråle med en viss frekvens. Forbikjørende kjøretøy reflekterer strålen tilbake. Fra forandringen i frekvens er det mulig å beregne hastighet og type kjøretøy (Dopplereffekten). Radarapparater har mulighet til å måle i to retninger uten å være til hinder for trafikken. Innhenting av data er derfor fleksibelt og sikrere. Radar kan oppsettes på ulike steder og måter, se figur 10. Sykkeltrafikk kan også registreres med radar, men slike registreringer er mindre nøyaktige. Grupper av sykklister kan f.eks. bli registrert som bil.



Figur 10. Radarmåler (Foto: M. Sørensen).

Infrarød

Dette er et system som detekterer varme og som er velegnet for veger som er svært brede. Sensoren måler opptil 15 m bredde, og kan skille mellom fotgjengere og syklist. Andre fordeler er at systemet er vanskelig å ødelegge og lite synlig. Systemet egner seg for registreringer trafikk både i turområder og i tettsteder, se figur 11.



Figur 11. Plassering av infrarød sensor på en rekreativ rute og i en by.

Videokamera

Et kamera (for automatisk trafikkregistrering) plasseres i en viss høyde over kjørebane og filmer passerende trafikk. For å være i stand til å måle hastighet er det definert to fiktive punkter på skjermen med kjent avstand. Opptakeren måler reisetiden fra det første til det andre punkt. På samme måte er det mulig å beregne lengden av et kjøretøy. Nye bildegjenkjenningsteknikker og automatisk bildeanalyseverktøyer vil etter hvert gi nye muligheter for registrering og analyse.

2.2.2 Delvis automatisk og manuell registrering

Delvis automatisk registrering med video og manuell registrering med personer som registrerer i trafikken kan slås sammen og kan da kalles for *visuell registrering*.

Visuell registrering kan brukes når man har behov for å registrere atferd, bruk av sykkelanlegg og f.eks. svingebevegelser i kryss og rundkjøringer samt kjennetegn ved den syklende som kjønn, alder, sykkeltype og sykkelutstyr og -tøy.

Det er en flytende grense mellom *visuell registrering* og *observasjon*. I denne rapporten kalles det observasjon når man foretar supplerende datainnsamling om atferd og kjennetegn. Neste kapittel beskriver observasjon.

2.3 Manuell registrering og observasjon av atferd

Formålet med manuell registrering og observasjon er å kartlegge hvor mange og hvem som bruker et tiltak, hvordan tiltaket brukes, hvilken betydning tiltaket har for samspillet mellom ulike trafikanter og trafikant-grupper samt å kartlegge den sikkerhetsmessige effekten av tiltaket. Det vil si at observasjon overordnet omfatter tre grupper av datainnsamlinger og analyser:

1. Observasjon av bruken av tiltaket
2. Observasjon av samspill mellom trafikanter
3. Konfliktstudier

2.3.1 Bruken av tiltak

Observasjon av bruken av et tiltak kan omfatte flere ulike forhold:

- Hvor mange som bruker tiltaket, dvs. manuell registrering
- Om tiltaket brukes riktig eller feil
- Regeletterlevelse
- Hvem som bruker tiltaket og hvem som bruker det riktig/feil
- Kjennetegn ved de syklende (supplement til trafikkregistrering)
- Eksponeringstall når andel med godt/dårlig samspill og risiko for konflikter skal estimeres (supplement til andre deler av observasjonen)
- Vurdering av framkommelighet

Hvor mange som bruker tiltaket og om det brukes riktig kan observeres ved å registrere forhold som plassering før, i og etter kryss, sykling mot rødt, overholdelse av vikeplikt mm., se figur 12.

Kjennetegn ved de syklende kan observeres ved å registrere forhold som kjønn, alder, sykkeltype samt sykkelutstyr.

Framkommelighet kan observeres ved å registrere ventetid i kryss og reisetid fra A til B.



Figur 12. Syklist som sykler mot rødt (Foto: M. Sørensen).

2.3.2 Samspill

Samspill eller samhandling stammer fra musikk og/eller lagspill og betegner en tilstand der de enkelte utøverne spiller (godt) sammen med de andre. Det innebærer at de tilpasser seg hverandre og dermed oppnår et godt felles resultat. Med samspill i trafikken menes tilsvarende at trafikantene tilpasser seg hverandre slik at trafikken flyter godt og det ikke blir konflikter og kollisjoner. For å oppnå godt samspill, må trafikantene forutse hverandres handlinger og gjensidig tilpasse sine handlinger. Dårlig eller mangelfullt samspill kan føre til utrygghetsfølelse, konflikter eller trafikkulykker samt redusert framkommelighet.



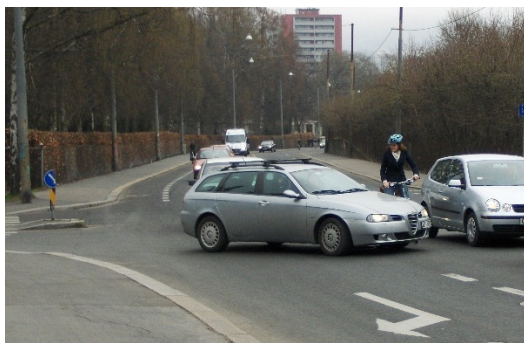
Figur 13. Syklist som bruker arm for å vise kjørefeltskifte i kryss med midtstilt sykkelfelt (Foto: M. Sørensen).

Observasjon av samspill kan omfatte forhold som:

- Om trafikantene tar hensyn til hverandre
- Forbikjøring: Fart og avstand samt evt. hindring av forbikjøring
- Vikesituasjoner: Hvem viker for hvem
- Bruk av tegngivning for å vise hensikter: Arm og blinklys, se figur 13
- Bruk av fakter, rop og tuting for å vise misnøye med andres atferd

2.3.3 Konfliktstudier

Analysen av politirapporterte sykkelulykker gir begrenset informasjon om den sikkerhetsmessige effekten av tiltak på enkeltlokaliteter fordi det heldigvis skjer få alvorlige ulykker og fordi mange mindre alvorlige ulykker ikke registreres i den offisielle ulykkesstatistikken. Det er derfor nødvendig med mange års ulykkesdata for å kunne vurdere effekten på sikkerhet. For å overkomme dette problemet kan man foreta såkalte konfliktstudier.



Figur 14. Konflikt mellom syklist i midtstilt sykkelfelt og bilist som kjører ut fra sideveg (Foto: M. Sørensen).

Konflikter (kalles også nestenulykker eller hendelser) er et resultat av dårlig eller mangelfullt samspill. En konflikt kan defineres som en situasjon der to eller flere trafikanter er på kollisjonskurs, og en eller flere må bråbremse eller svinge raskt unna for å unngå kollisjon, se figur 14. Typisk er det en situasjon hvor en eller begge parter tenker "Oops! Der gikk det nesten galt".

Datainnsamling og -analyse

Observasjon av syklende kan gjøres på flere måter. De to mest aktuelle metodene er:

- **Direkte, manuell observasjon** der man observerer og registrerer med det samme ute i trafikken.
- **Videoregistrering** med etterfølgende analyse av opptak. Det kan enten være basert på trafikkamera eller kamera som settes opp i forbindelse med den aktuelle før- og etterundersøkelsen.

Den første metoden kan være effektiv, men krever et «trenet» øye, og er bare mulig å gjennomføre hvis det ikke er for mange syklende og hendelser. Samtidig får man ingen dokumentasjon og dermed ingen mulighet for å kontrollere observasjonene.

2.4 Spørreundersøkelser

Endringer i reisevaner kan være et relevant mål på effekt av et tiltak. Andre relevante mål kan være opplevd kvalitetsforbedring, opplevd trygghet, opplevde konflikter mm. For å fange opp disse forholdene, er spørreundersøkelser den mest aktuelle metoden. Spørreundersøkelser kan grovt deles inn i to hovedtyper: *hjemmeintervjuer* og *vegkantintervjuer*, se figur 15.



Figur 15. Intervju av syklist (Foto: M. Sørensen).

Det vanligste er at spørreundersøkelser gjennomføres som hjemmeintervjuer. Tradisjonelt har man brukt telefon eller papirskjemaer, men i den siste tiden er web-baserte undersøkelser blitt det mest vanlige.

Det er ofte nyttig å gjennomføre undersøkelsen som vegkantintervjuer. Dette gir ofte en «riktigere» og mer umiddelbar beskrivelse av opplevelsen av det å være i trafikken.

Grunnen til at man allikevel ofte velger å gjennomføre hjemmeintervjuer er at de ofte er lettere å gjennomføre rent praktisk. Ifølge vegtrafikkloven har man heller ikke hjemmel til å stoppe trafikken for å foreta spørreundersøkelser langs vegkanten. Slike undersøkelser kan imidlertid gjennomføres dersom syklisten allerede har stoppet f.eks. ved sykkelparkering, eller i forbindelse med en pågående kontroll.

Valg av tilnærming

Hvilken tilnærming som er mest hensiktsmessig vil avhenge av hva slags spørsmål man ønsker besvart. Om man ønsker kunnskap om relativt generelle og varige forhold, som reisevaner, er det ikke nødvendig å stå i felten.

Ønsker man derimot å belyse mer spesifikke forhold eller hendelser som man lett glemmer, f.eks. opplevelsen av samspill mellom trafikantgrupper, er det av verdi å være så «tett oppi» situasjonen som mulig. Da er vegkantintervjuer å foretrekke. Har man i tillegg tenkt nøye gjennom spørsmålsformuleringen, får man ofte mer presise og valide vurderinger av sykkelopplevelsen enn det man gjør med hjemmeintervjuer.

Ved vegkantintervjuer er man i større grad enn i hjemmeintervjuer begrenset av tiden. Man kan derfor ikke stille mange spørsmål, eller spørsmål som krever mye tankearbeid fra respondenten.

Kombinasjon

I mange tilfeller kan det være hensiktsmessig å kombinere intervju i felt med et påfølgende hjemmeintervju. Dette kan gjøres ved at man som en del av vegkantintervju spør respondenten om tillatelse til å sende et mer omfattende spørreskjema i posten eller på epost.

Nye former for datainnsamling

I tillegg til de tradisjonelle hjemme- og vegkantintervjuene er det i den senere tid oppstått en rekke nye former for datainnsamling som spørreundersøkelser via smarttelefon/apper og bruk av sosiale medier. Slike former for datainnsamling vil også kunne designes til bruk i før- og etterundersøkelser. Denne rapporten fokuserer bare på hjemme- og vegkantintervjuer.

Del B: Utforming og gjennomføring av før- og etterundersøkelse

1 Utforming av undersøkelsen

Det første skrittet i undersøkelsen er at tiltakets formål og målgruppe må klarlegges. Deretter bør man avklare hvilke effekter man ønsker/forventer for både målgruppe og andre. Dette er styrende for datainnsamlingen dvs. om den skal omfatte registrering, observasjon, spørreundersøkelse eller en kombinasjon av disse. Undersøkelsesområdet må defineres, og egnet kontrollområde(r) må identifiseres og velges. Undersøkelsesomfanget avhenger av hvilke effekter man ønsker å påvise samt hvilke ressurser man har til rådighet. Før undersøkelsen gjennomføres, må man om nødvendig søke om tillatelse eller melde prosjektet til det aktuelle personvernombudet, evt. til Datatilsynet.

1.1 Formål med tiltaket

Når man skal planlegge en før- og etterundersøkelse av et tiltak, må man først klarlegge hvorfor tiltaket ønskes implementert og hvilke effekter det forventes å gi. Hvilke problem(er) skal tiltaket løse eller hvilke forhold skal det forbedre? Dette har avgjørende betydning for valg av metode for datainnsamling og -analyse samt omfang og tidspunkt for undersøkelsen. Metode for innsamling og analyse må være relevant i den forstand at de kan belyse aktuelle problemstillinger og/eller hypoteser om virkninger av tiltaket.

I noen tilfeller har tiltaket bare et formål, f.eks. å forbedre sikkerheten på ulykkesbelastede steder, men i mange tilfeller kan tiltaket ha flere formål som f.eks. å få flere til å sykle ved å forbedre framkommelighet, opplevd trygghet og tilfredshet.

Formålet med tiltaket må klarlegges med utgangspunkt i planleggingsfasen og beslutningen av tiltaket og ikke være noe man bare selv «finner på».

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

I Oslo er det blitt tillatt å sykle i begge retninger i to utvalgte envegsregulerte gater; Kirkegata og Skippergata. Formålet med tiltaket er å forbedre syklistenes framkommelighet, og det inngår som en del av Oslo kommunes arbeid med å realisere et hovedsykkelvegnett i og gjennom sentrum i Oslo.

1.2 Målgruppe for tiltaket

Etter at formålet er avklart må man klarlegge hvem som er målgruppen for tiltaket. For fysiske sykkeltiltak vil målgruppen per definisjon være de syklende, evt. nye syklister, men i noen tilfeller kan målgruppen for tiltaket også inkludere andre trafikantgrupper.

Målgruppen for f.eks. anlegg av gang- og sykkelveg kan være både de syklende og de gående, og et restriktivt tiltak for biltrafikken kan ha både syklende, bilister og beboere langs vegen som målgruppe.

Det er også viktig å klarlegge om målgruppen for tiltaket er en undergruppe av de syklende f.eks. skolebarn, eldre, kvinner eller transportsyklister. Konkretisering av målgruppe har betydning for hvem datainnsamling skal foreta for.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Målgruppen for tiltaket er de syklende, men tiltaket kan også tenkes å få effekt for andre trafikantgrupper og byfunksjoner, se eksempel neste side. Tiltaket er ikke målrettet mot en særlig undergruppe av de syklende, men vil trolig ikke være velegnet til skolebarn.

1.3 Forventede effekter for syklende og andre

De forventede effekter for de syklende må vurderes for å kunne bestemmes:

- **Metode for datainnsamling.** Forventer man f.eks. økt trygghetsfølelse må man velge å foreta en spørreundersøkelsen som kan dokumentere dette.
- **Omfanget av datainnsamlingen.** Det betyr at man skal vurdere hvor mange som skal registreres, observeres eller spørres for å kunne dokumentere den forventede effekten på en statistisk pålitelig måte.

I og med at formålet med undersøkelsen nettopp er å evaluere effekten, kan det være vanskelig på forhånd å anslå størrelsen av denne effekten. Her må man bare komme med et *beste anslag* basert på hva andre effektstudier av tiltaket i Norge eller andre land har funnet, eller hva effekten er av sammenlignbare tiltak. I noen tilfeller vil det også kun være effekter over en minimumsverdi som vil være av interesse, og som dermed vil være dimensjonerende for undersøkelsen. Tabell 8 angir eksempler på forventede effekter at sykkeltiltak avhengig av formål med tiltaket. Forventede effekter kan både være relative og absolutte.

Selv om formålet med et tiltak ikke er rettet mot andre enn de syklende, må man likevel overveie hvilke effekter tiltaket kan tenkes å få for andre:

- **Trafikantgrupper:** Bilister, gående, kollektiv trafikk, varelevering mm.
- **Funksjoner:** Beboelse, handel, bymiljø, rekreasjon mm.

Hvis tiltaket kan tenkes å ha en negative eller positive effekter for andre, må man avgjøre om undersøkelsen også skal inkludere disse forholdene. Dette kan være aktuelt for å kunne foreta en mer helhetlig vurdering av tiltaket. En slik helhetsvurdering er særlig relevant ved tiltak der man forventer endring i transportmiddelvalg og reiseomfang:

- Blir det økt/reduert trafikk som følge av tiltaket?
- Medfører tiltaket nye trafikanter?
- Overfører tiltaket trafikanter fra andre transportmidler og ruter?

Tabell 8. Eksempler på forventede effekter for de syklende som følge av implementering av tiltak. Verdiene er bare eksempler for illustrasjon og kan ikke brukes i forbindelse med konkrete undersøkelser.

Formål	Forventet effekt	Forventet størrelse av effekt
Sikkerhet	– Reduksjon i antall og alvorlighetsgrad av sykkelulykker eller konflikter	– 25 % reduksjon i antall sykkelulykker
Trygghetsfølelse	– Reduksjon i andel utrygge syklist – Flere barn, eldre og kvinner som sykler	– 20 %-poeng reduksjon i andel utrygge syklist – 10 % økning i andel kvinner som sykler
Framkommelighet	– Reduksjon i forsinkelse i kryss – Økt fartsnivå på strekninger	– 10 sek. redusert ventetid i kryss per syklist – 1 km/t økt gjennomsnittsfart
Komfort	– Reduksjon i vibrasjoner – Reduksjon i bilstøy og luftforurensning ved sykkelanlegg	– 10 % færre vibrasjoner – 5 % færre NO _x i luften ved sykkelanlegget
Opplevelse	– Forbedring av visuelt uttrykk av sykkelanlegg og omgivelser – Økt mulighet for aktiviteter langs rute	– 20 % økt andel som svarer at de hadde en positiv opplevelse av sykkelturen
Tilfredshet	– Reduksjon i andel misfornøyde syklist	– 10 % reduksjon i andel misfornøyd syklist
Transportmiddelvalg og sykkelomfang	– Flere som velge sykkel fremfor bil – Økt antall sykkelture – Økt sykkel lengde	– 1 % poeng økt sykkelandel på – 1 økt antall sykkelture per dag – 0,5 km økt sykkel lengde
Helse	– Reduksjon i velferdssykdommer – Økt fysisk aktivitet og kondisjon	– Økt fysisk aktivitet med 10 min. / dag / syklist – Velferdsgevinst på 2 mill. kr per år

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Tiltaket forventes å forbedre framkommeligheten for de syklende i form av kortere reiseavstand og høyere fartsnivå. Høyere fartsnivå skyldes at de syklende får egne sykkelanlegg fremfor å sykle på fortøyet der de må sykle på fotgjengernes premisser. Tiltaket forventes også å forbedre de syklendes trygghetsfølelse, komfort og tilfredshet idet de blir prioritert og kan sykle lovlig mot kjøretretningen på egne sykkelanlegg. Andel utrygge syklist forventes å bli redusert med 10 %-poeng. Tiltaket forventes ikke å gi flere sykkelulykker. Forbedret forhold for de syklende forventes å øke antall syklende i gatene med 50 %.

Tiltaket forventes på den ene siden å forbedre trygghetsfølelsen og sikkerheten for fotgjengerne som følge av mindre fortausykling, men kan på den andre side også forventes å skape problemer som følge av at sykkeltrafikken vil kunne komme fra uventet hold f.eks. når fotgjengere skal krysse ved gangfelt.

Tiltaket kan forventes å redusere tilgjengeligheten for bilister, idet gateparkering nedlegges for å få plass til sykkel. Tiltak kan også gi et lavere fartsnivå. Tiltaket kan også på kort sikt forventes å gi konflikter idet bilister kan bli overrasket over møtende sykkeltrafikk i envegskjorte gater.























Tiltaket kan forringe forholdene for varelevering, idet det blir mindre plass til dette i gatene.

1.4 Valg av metode

Når formål og målgruppe for tiltak er klarlagt, kan overordnet metode for datainnsamling og -analyse velges. Hvilke metode som kan velges er sammenfattet i tabell 9. For å vurdere økning i fysisk aktivitet henvises til Kummeneje, Tretvik og Sandsund (2014).

Ofte kan det være aktuelt med en kombinasjon av ulike metoder. Det gjelder især hvis det er flere formål og forventede effekter med tiltaket og/eller man ønsker å avdekke mekanismene bak den påviste effekten.

Tabell 9. Datainnsamlingsmetoder som kan benyttes ved før- og etterundersøkelse avhengig av formål med tiltak.

Datainnsamling	Formål med tiltak						
	Sikkerhet	Trygghets- følelse	Framkom- melighet	Komfort	Opplevelse, tilfredshet	Transport- middelvalg og sykkelomfang	Helse
Eksisterende data (registreringer)	-	-	-	-	-		
Eksisterende data (ulykker)		-	-	-	-	-	
Eksisterende data (reisevaner)	-	-	-	-	-		
Sykeltrafikkregistreringer	-	-	-	-	-		
Observasjon av atferd og konflikter		-		-	-		
Måling av fart og reisetid	-	-		-	-	-	-
Måling av vibrasjoner, støy, luftforurensning	-	-	-		-	-	
Spørreundersøkelse							

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Formålet med undersøkelsen er avgrenset til å evaluere tiltakets effekt på 1) syklisters, fotgjengeres og bilisters følelse av trygghet, komfort og framkommelighet, 2) sikkerheten og 3) sykkelomfang. Evalueringen er gjennomført som en før- og etterundersøkelse med kontroll. Evalueringen omfatter tre grupper av datainnsamlinger:

1. For å undersøke trafikantenes følelse av trygghet, komfort og framkommelighet er det foretatt vegkantintervjuer med syklisters, fotgjengere og bilister. Intervjuene er gjennomført ved hjelp av et standardisert spørreskjema, men med litt ulike spørsmål til de forskjellige trafikantgruppene.
2. For å undersøke den sikkerhetsmessige effekten er det foretatt videoregistreringer og analyse av konflikter, og trafikantene er i intervjuundersøkelsen spurt om de har opplevd konflikter.
3. For å undersøke effekten på sykkelomfang er det gjennomført registrering (telling) av sykkeltrafikken. Det er registret hvor mange som sykler, i hvilken retning, og om de sykler i vegen, sykkelfelt eller på fortau. Det er også registret hvor mange som sykler mot rødt lys, og om tiltaket misbrukes av motoriserte kjøretøyer.

1.5 Avgrensning av undersøkelsesområdet

Undersøkelsesområdet avhenger av datainnsamlingsmetode og tiltakets utstrekning. Tiltaket kan inndeles i kryss-, streknings-, sykkelparkerings- og områdetiltak. Uavhengig av tiltakets utstrekning vil mange av datainnsamlingene være punktbasert. Det er midlertid også datainnsamlinger som kan betegnes som streknings- eller områdebaserte.

Registreringer og vegkantintervjuer gjøres i et punkt (tverrsnitt). Hvis disse datainnsamlinger også benyttes for streknings- og områdetiltak, er det viktig å velge et punkt/tverrsnitt som er representativt for hele strekningen eller området. Dersom det er en lang strekning, et stort område eller kjennetegn ved strekningen/området varierer mye, kan det være hensiktsmessig med registrering i flere punkter.

Observasjon av atferd og konflikter er i utgangspunktet også punktbasert, men punktet kan ha en viss utstrekning. Observasjoner i kryss kan inkludere områder opp mot 25-50 m før selve krysset, avhengig av plassering av observator eller videokamera samt kvalitet av kamera (oppløsning).

Eksisterende ulykkesdata er i mange tilfeller nokså nøyaktig stedfestet og er derfor punktbasert. Ulykkesdata kan innhentes for både kryss, strekninger og definerte områder.

Framkommelighetsmålinger kan gjøres på flere ulike måter. Måling av ventetid og forsinkelser i kryss samt snittmåling av fart er punktbasert, mens måling av reisetid fra A til B er streknings- eller områdebasert.

Kryss som undersøkelsesområde

Ved kryss vil det være vanlig å definere selve krysset samt den/de armer der tiltaket er implementert som undersøkelsesområde. Ofte er det ikke mulig å foreta registreringer og vegkantundersøkelser i selve krysset, så disse bør foreta så tett på krysset som mulig og i forbindelse med den aktuelle vegarmen.

Observasjon kan foretas for selve krysset og den aktuelle vegarmen, og ulykkesdata bør også innhentes både for krysset og den aktuelle vegarmen. Fartsmåling i selve krysset gir lite mening, men framkommelighet kan måles ved å måle reisetiden fra et punkt før krysset til et punkt etter krysset eller eventuelt ved å måle ventetider. Hvor langt fra krysset man måler avhenger av valgt metode for datainnsamling og hva som er praktisk mulig ut fra kryssets utforming og omgivelsene rundt.

Figur 16 viser et midtstilt sykkelfelt i Oslo. Dette er et krysstiltak som også har en viss utstrekning i den ene armen. Undersøkelsesområdet må her defineres som både krysset og vegarmen i tiltakets lengde. Dersom man skal foreta vurdering av sikkerhetseffekten, er det nødvendig å inkludere hele området, idet filosofien med dette tiltaket nettopp er å «flytte» konfliktene fra selve krysset til vegarmen der de trolig vil være mindre alvorlige.



Figur 16. Midtstilt sykkelfelt i et kryss i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Strekning som undersøkelsesområde

Ved strekningstiltak, se figur 17, vil det være vanlig å definere hele strekningstiltakets lengde som undersøkelsesområdet. Det betyr at f.eks. ulykkesdata må innhentes for hele strekningen. Reisetidsmåling kan også foretas for hele strekningslengden. Observasjon og registrering må gjøres på representative steder, der det er praktisk mulig å foreta datainnsamlingen.



Figur 17. Sykkelfelt (Foto: M. Sørensen).

Sykkelparkering som undersøkelsesområde

Ved sykkelparkering, se figur 18, vil det være vanlig å definere selve området med sykkel-parkeringsplasser som undersøkelsesområde. Det er i dette område man får foreta registrering av parkerte sykler og foreta spørreundersøkelse. Observasjon av atferd kan ved mindre plasser også dekke hele området, men observasjon av konflikter vil i liten grad være relevant. Det samme gjelder ulykkesdata. Framkommelighetsmålinger er i utgangspunktet irrelevante ved sykkelparkering.



Figur 18. Sykkelparkering i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Bydel som undersøkelsesområde

Ved områdetiltak implementeres det aktuelle tiltaket på relevante steder innenfor et større eller mindre geografisk område, eventuelt i en hel by eller bydel. Tiltakene kan f.eks. være forbedret drift og vedlikehold av sykkelanlegg, oppmerking og skilting, se figur 19, eller trafikksanering. Et områdetiltak kan også kalles for et massetiltak.

Her er det vanlig å definere hele området som undersøkelsesområdet. Det vil si at data samles inn for hele området. Det kan f.eks. være aktuelt for ulykkesdata.

Idet de fleste datainnsamlingene er punktbasert, må det besluttes hvor og hvilke steder innenfor området datainnsamlingen skal foretas. Dette avhenger av områdets størrelse og variasjon samt ressurser. Siden områdestørrelse, type av tiltak og omfang av tiltak kan variere mye, er det vanskelig å gi noen generelle retningslinjer for antall punkt- eller strekningsbaserte datainnsamlinger som er ønskelig å gjennomføre. Det må baseres på en vurdering av det konkrete tilfellet.



Figur 19. Manglende vedlikehold av sykkelboks i Oslo (Foto: M. Sørensen).

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Sykling mot envegskjøring er tillatt i Kirkegata og Skippergata. I Kirkegata gjelder dette fra Stortorget til Rådhusgata, og i Skippergata gjelder det fra Biskop Gunnerus gate til Rådhusgata. Det er oppmerket sykkelfelt i begge retninger supplert med rødt asfalt og skilting. Sykkelfeltene er kombinert med en rekke krysstiltak som egne lyssignaler for syklister mot kjøreretningen i lyskryss, tilbaketrukket stopplinje og sykkelboks. Bilparkering er fjernet på delstrekninger.

1.6 Valg av kontrollområde

Ved før- og etterundersøkelse av et fysisk tiltak er det nødvendig å kontrollere for virkningen av forstyrrende variabler som effekter av andre tiltak, utviklingstendenser og tilfeldigheter, slik at man vet at en eventuell effekt stammer fra tiltaket. Manglende kontroll kan ofte medføre overestimering av effekten.

Som beskrevet kapittel 1.5 i del A kan man foreta kontroll på ulike måter. Den mest aktuelle er å benytte kontrollkryss, -strekning eller -område og at eventuelle endringer i undersøkelsesområdet sammenlignes med utviklingen i kontrollområdet der tiltaket ikke implementeres.

Kontrollområdet bør ha noenlunde samme utstrekning som undersøkelsesområdet og være så likt undersøkelsesområdet som praktisk mulig, slik at det bare er implementeringen av tiltaket som skiller de to områdene fra hverandre. Parametere (ved kryss- og kontrollstrekninger) som bør være like er angitt i tabell 10.

Tabell 10. Parametere som bør være like ved undersøkelses- og kontrollområde.

Trafikk	ÅDT og andel syklende, gående, kollektivtrafikk og godstrafikk
Utforming og regulering	Antall kjørefelt, fartsgrense, tilrettelegging for syklende, gående og kollektivtrafikk, kryssutforming og -regulering mm.
Områdetype	By, mindre tettsteder, utenfor tettbygd strøk
Funksjon	Hovedveger, samleveger, ankomstveger, lokalveger

Det vil sjelden være mulig å finne to steder som er identiske, så her kan det bli nødvendig å gå på kompromiss og velge steder som er tilnærmet like.

Matching baseres på lokalkjennskap og tilgang til data om omkringliggende kryss, strekninger, sykkelparkeringsplasser eller områder. På grunn av muligheten for migrasjon må kontrollområdet ikke være for tett på undersøkelsesområdet.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Kristian IVs gate og Helgesens gate er valgt som kontrollgate. Disse er sammenlignbare med undersøkelsesgatene mht. utforming, trafikk, funksjon og randbebyggelse. Et viktig kriterium for valget er også at de ligger relativt langt unna undersøkelsesgatene i Oslo sentrum slik at de ikke blir påvirket av tiltaket (migrasjon).

1.7 Fastsette tidspunkt for datainnsamling

Førundersøkelse kan i utgangspunktet gjøres helt fram til at arbeidet med tiltaket begynner. Etterundersøkelse kan gjøres både kort og lang tid etter at tiltaket er anlagt. Man bør dog ikke foreta datainnsamling rett etter at tiltaket er åpnet for bruk, idet trafikantene ofte kan gjøre store feil de første dagene og ukene som følge av vaner.

Fordeler med å foreta etterundersøkelsen så fort som mulig kan være å minimere betydningen av forstyrrende variabler (generelle utviklingstrekk) eller å få et estimat så fort som mulig. Dette siste kan være viktig for å kontrollere om tiltaket det konkrete stedet er laget på en hensiktsmessige måte, og for å vite om tilsvarende tiltak med fordel kan anlegges andre steder.











Formålet med konfliktstudier er nettopp fort å kunne foreta en sikkerhetsvurdering der man ikke trenger vente mange år på ulykkesdata.

En ulempe med etterundersøkelser kort tid etter at tiltak er anlagt er at disse kan gi misvisende resultater på grunn av endringer i sykkeltrafikken med årstidene (f.eks. hvis førundersøkelsen gjennomføres om våren og etterundersøkelsen om høsten).

Etterundersøkelse etter lang tid er nødvendige i noen tilfeller. Dette gjelder især ulykkesanalyser (som regel trenger man data fra en lengre tidsperiode for å få tilstrekkelig mange ulykker i analysen) og tiltak hvor læring og tilvenning kan ha stor betydning. En ulempe med etterundersøkelser etter lang tid er at disse i større grad kan være påvirket av forstyrrende variabler.

Tabell 11 angir når ulike undersøkelser bør gjennomføres og om man bør velge kort- eller langtidsundersøkelse, dersom man er nødt til å velge.

Tabell 11. Tidspunkt for når ulike undersøkelser bør gjennomføres og hva man bør velges dersom man er nødt til å velge mellom kort- og langtidsundersøkelse.

	Korttidseffekt (1-3 mnd. etter)	Langtidseffekt (1-3 år etter)	Kommentar
Eksisterende data (trafikkregistreringer)	-		Dersom det er kontinuerlige trafikkregistreringer på stedet er det bra å bruke disse til å vurdere langtidseffekten
Eksisterende data (ulykker)	-		Det skjer få ulykker, og for å kunne foreta en ulykkes-analyse er det nødvendig med data fra flere år og fra både før og etterperioden
Sykeltrafikkregistreringer			Kan gi en fort vurdering av tiltaket (sykelomfang, reisevaner mm). Dette er dog også noe som kan endre seg som følge av læring og tilvenning. Studier lang tid etter er ønskelig.
Observasjon av atferd og konflikter			Formålet med konfliktstudier er fort å kunne få en vurdering av sikkerhet, og ikke vente mange år på ulykkesdata. På den andre side er atferd noe som kan endre seg mye som følge av læring og tilvenning, og studier lang tid etter er ønskelig
Måling av fart og reisetid		-	Måling av framkommelighet kan gjøres kort tid etter, idet dette ikke vil endre seg mye etterfølgende som følge av tiltaket.
Måling av vibrasjoner, støy, luftforurensning		-	Måling av komfort kan gjøres kort tid etter, idet dette ikke vil endre seg mye etterfølgende som følge av tiltaket. Forstyrrende variabler kan medføre endret effekt lang tid etter
Spørreundersøkelse			Kan gi en fort vurdering av tiltaket (holdninger, trygghetsfølelse, reisevaner mm). Dette er dog også noe som kan endre seg som følge av læring og tilvenning. Studier lang tid etter er ønskelig.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Tiltaket er innført i august 2011. Førmålinger er foretatt i mai-juni 2011, mens ettermålinger er foretatt i mai-juni 2012.

1.8 Kostnader for anlegg og drift

Denne rapporten beskriver ikke hvordan man foretar nytte-kostnadsanalyser av tiltakene. Det henvises til Håndbok V712 «Konsekvensutredninger». Det er likevel viktig å påpeke at for å kunne foreta slike beregninger er det nødvendig med informasjon om kostnadene ved anlegg og drift av det aktuelle tiltaket. Som en del av før- og etterundersøkelsen bør man derfor sikre seg at man får informasjon om kostnadene, slik at denne informasjonen kan inkluderes i dokumentasjonen av før- og etterundersøkelsen for senere bruk i nytte-kostnadsanalyser.

Når man har informasjon om både nytte (effekter) og kostnadene, kan det foretas beregning og sammenligning av lønnsomheten for ulike tiltak, og man kan dermed på sikt i større grad kunne velge de tiltak som gir mest (positiv) effekt for pengene.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Anleggskostnader for tiltakspakke (fjerning av tidligere oppmerking, oppmerking av sykkelfelt, oppmerking i kryss, skiting på strekning og i kryss, rødt asfalt, egne lyssignaler for syklistene mm) er i alt rundt 2 mill. kr. Økte driftskostnader til vasking av rødt asfalt tilkommer. Dersom det etterfølgende foretas gravearbeid tilkommer en økt kostnad til rødt asfalt i sykkelfeltene.

2 Gjennomføring av undersøkelsen

Datainnsamlingen kan omfatte bruk av eksisterende data, men man må vanligvis også foreta egne datainnsamlinger. Det kan være trafikkregistrering, observasjon og/eller spørreundersøkelse. Formål for den eller de aktuelle metoder for datainnsamling spesifiseres, og konkret metodevariant velges. Undersøkelsen planlegges i henhold til beskrevne anbefalinger.

2.1 Bruk av eksisterende data

Man må som regel foreta egne datainnsamlinger. Det kan likevel være hensiktsmessig innledningsvis å undersøke om det finnes eksisterende eller planlagte datainnsamlinger som kan brukes. Det kan gi mer data og redusere kostnadene til datainnsamling.

Eksisterende data kan være aktuelle for både undersøkelses- og kontrollenheten. Ved valg av kontrollenhet kan man f.eks. tilstrebe å velge steder der det finnes førdata, og/eller hvor det innhentes data kontinuerlig som kan benyttes i etterperioden.

Man må sikre seg tilgang til relevante data (tid og sted), og disse dataene må være i en analyserbar form, f.eks. i regneark. I noen tilfeller kan det bli aktuelt å søke ansvarlig myndighet eller andre som har opphavsrettighetene til data, om lov til å bruke dataene. Her må man typisk beskrive hvorfor man har bruk for data, hvordan data skal brukes samt hvorfra og for hvilket tidspunkt data skal brukes.

Eksempel: Midtstilt sykkelfelt i Oslo

Effekten av midtstilt sykkelfelt er bl.a. undersøkt ved å foreta analyse av politirapporterte ulykker i de seks kryssene før og etter oppmerking av sykkelfelt. Analysen omfatter ulykker i de seks kryssene i løpet av tiårsperioden 2000-2009. Ulykkesdata er innhentet for selve kryssene og for den strekningen der det midtstilte sykkelfeltet er merket opp.

Det er i alt registrert 64 ulykker, alle med lette skader, hvorav 12 er sykkelulykker. Ni sykkelulykker er skjedd i førperioden og tre er skjedd i etterperioden. Det er for få sykkelulykker til å gjennomføre statistiske analyser. I stedet gjennomgås hver sykkelulykke, og det vurderes om tiltaket har hatt betydning, dvs. om tiltaket kunne ha «fjernet» noen sykkelulykker i førperioden eller om tiltaket har «skapt» noen sykkelulykker i etterperioden.

2.2 Trafikkregistrering og observasjon

Før- og etterundersøkelser kan sjeldent baseres utelukkende på eksisterende data, og man må derfor regne med at man må foreta egne datainnsamlinger relatert til det aktuelle tiltaket som skal evalueres. Gjennomføring av egne trafikkregistreringer og observasjon har mange fellestrekk og beskrives derfor samlet i det følgende.

2.2.1 Automatisk trafikkregistrering

Registreringer som gjennomføres i forbindelse med et konkret evalueringsprosjekt kan enten være automatiske eller manuelle. Automatisk registrering er velegnet til registrering av store datamengder over tid og er som regel en både objektiv og reliabel metode (se kapittel 1.7 i del A), men det finnes en del forhold som det ikke er mulig å fange opp, se neste avsnitt.

Automatisk sykkeltrafikkregistrering kan gjøres med hjelp av mekaniske, elektroniske eller optiske verktøy som induktive sløyfer, slanger, radar og infrarød sensor.

De ulike verktøyene har ulike bruksområder, styrker og svakheter. Det henvises til Statens vegvesens veileder i trafikkdata (Håndbok V714) for mer informasjon om valg av verktøy. Detaljer om spesifikk utstyr kan også fås fra leverandør eller produktbeskrivelser på aktuelle nettsteder.

Tabell 12 gir en oppsummering av ulike metoder med angivelse av hva slags data som bør innhentes ved hjelp av ulike teknikker.

Tabell 12. Ulike registreringsmetoder, trafikkdata og teknikker for disse.

	Registreringsmetode	Trafikkdata	Brukbar teknikk
Trafikkregistrering	Krysningsregistrering	Trafikkintensitet på krysnings: per kategori, per kjøreretning, per tidsperiode	Manuell observasjon, kamera
	Rundkjøringsregistrering	Trafikkintensitet på rundkjøringer: per kategori, per kjøreretning, per tidsperiode	Manuell observasjon, kamera
	Vegstrekningsregistrering	Trafikkintensitet på vegstrekning: per kategori, per kjøreretning, per tidsperiode	Manuell observasjon, sløyfe, slange, radar, kamera
	Parkeringspressregistrering	Antall sykler (kjøretøy), kapasitet, kapasitetsutnyttelse, parkeringslengde	Manuell observasjon, sløyfe, slange, kamera
Framkommelighetsmåling	Hastighetsmåling	Hastighet per kategori, per kjøreretning, per tidsperiode	Sløyfe, slange, radar, laser, kamera, GPS
	Kømåling	Ventekø måling; antall per kategori, lengde	Manuell observasjon
	Ventetidsmåling	Gjennomsnittlig ventetid, prosent som må stoppes, maks ventetid	Menneskelig observasjon, kamera, GPS
	Kjøretidsmåling	Kjøretid, reisetid, tid av forsinkelse, hastighet	Manuell observasjon, kamera, GPS, GSM
	Krysningsmåling	Ventetid, krysningsmulighet	Manuell observasjon, kamera

Dersom man bare trenger informasjon om sykkelmengde som f.eks. års- eller månedsdøgntrafikk trenger man bare å registrere sykkeltrafikken. Trenger man derimot informasjon om eventuelle endringer i transportmiddelvalg, dvs. informasjon om hvor nye syklistene kommer fra, må man også registrere andre trafikantgrupper, dvs. biltrafikk, gående og kollektivtrafikk (antall passasjerer).

Trenger man informasjon om endringer i hvem som sykler, dvs. hvem de nye syklistene er, må registreringen utvides til et observasjonsstudium, se neste avsnitt.

For å få informasjon om transportmiddelvalg kan man i stedet for eller som supplement til registreringene foreta spørreundersøkelse.

2.2.2 Manuell trafikkregistrering og observasjon

Manuell registrering og observasjon omfatter mange ulike aspekter. Man må derfor klargjøre hva formålet med observasjonene er og hva de konkret skal inneholde. Tabell 13 angir tre overordnet grupper av formål (ting man ønsker å undersøke) og hva observasjon kan omfatte for disse.

Tabell 13. Potensielle formål med observasjon og ulike forhold observasjon kan omfatte.

Formål	Innhold
Bruken av tiltak	<ul style="list-style-type: none"> – Hvor mange bruker tiltaket (registrering)? – Brukes tiltaket riktig eller feil og / regeletterlevelse? – Hvem bruker tiltaket og hvem bruker det riktig/feil? – Supplement til trafikkregistrering (kjennetegn ved de syklende) – Supplement til de andre deler av observasjonen (eksponeringstall) – Vurdering av framkommelighet
Samspill mellom trafikanter	<ul style="list-style-type: none"> – Tar trafikantene hensyn til hverandre? – Forbikjøringer: fart og avstand samt evt. hindring av forbikjøring – Vikesituasjoner: hvem viker for hvem? – Bruk av tegngivning for å vise hensikter: arm og blinklys – Bruk av fakker, rop og tutting for å vise utilfredshet med andres atferd
Konfliktstudier	<ul style="list-style-type: none"> – Antall, type og alvorlighet av konflikter

En fordel ved manuell registrering og observasjon er at disse kan fange opp forhold som er vanskelig å registrere ved automatisk registrering. Om man skal foreta *manuell observasjon* eller *videoregistrering* må avgjøres ut fra kjennetegn ved undersøkelse- og kontrollenhet samt formålet med observasjonen.

Tabell 14 angir når man bør velge manuell og videoregistrering. I motsetning til automatiske målinger kan manuelle registreringer og observasjon i større grad være påvirket av observatørfeil og andre unøyaktigheter som svekker resultatenes objektivitet og/eller reliabilitet.

Tabell 14. Forhold som betydning for valg av metode for observasjon.

Manuell observasjon	Videoregistrering
– Små undersøkelsesenheter	– Store undersøkelsesenheter
– Lite trafikk	– Mye trafikk
– Ukomplisert veganlegg og trafikk	– Komplisert veganlegg og trafikk
– Få forhold som skal undersøkes	– Mange forhold som skal undersøkes
– Enkle forhold som skal undersøkes (bruk)	– Kompliserte forhold som skal undersøkes (konflikter)
– Registrering for én trafikantgruppe (syklende)	– Registrering for flere trafikantgrupper
– Ingen krav til dokumentasjon	– Krav til dokumentasjon
– Ingen krav om mulighet for kontroll og reanalyser	– Krav om mulighet for kontroll og reanalyser
– Mange observatører	– Få/ingen observatører

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Formålet med trafikkregistrering er, i tillegg til å registrere (telle) antall syklistene, å registrere hvor mange som syklet med og mot kjøreretningen og hvor mange som syklet på fortau og i kjørebane. Formålet er også å registrere hvor mange motorkjøretøy som kjører mot kjøreretningen i gatene, før og etter at sykling mot envegskjøring ble tillatt.

Trafikkregistreringen er gjennomført som manuell registrering i forsøks- og kontrollgatene.

Formål med observasjonen er å kartlegge omfang og type av konflikter mellom syklistene og andre trafikanter etter at de nye sykkelfeltene ble anlagt. En konflikt betyr en hendelse der én eller flere trafikanter har måttet bråbremse eller svinge kraftig unna for å unngå kollisjon.

Konfliktregistrering er gjennomført ved videofilming med etterfølgende analyse.

I det følgende beskrives en rekke generelle anbefalinger for konkret planlegging og gjennomføring av registrering og observasjon.

2.2.3 Validitet, reliabilitet og objektivitet

Utover de vanlige betraktninger man må gjøre om utvalgsstørrelser, tidspunkter med mer (se kapittel 1.6 og 2.3 i del A) er det en del forhold en må være bevisst på under utformingen av registreringer. Med tanke på de tre kvalitetskriteriene for empiriske undersøkelser (kapittel 1.7 i del A) kan man sammenfatte de viktigste aspektene som følgende:

- **Validitet:** Det man registrerer av kjøretøy, trafikanter, atferd og situasjoner må være mest mulig representativ for det man ønsker å si noe om.
- **Reliabilitet:** Registreringene skal være mest mulig nøyaktige og følge klare regler (f.eks. for hvilke syklistene som klassifiseres som treningssyklist og transportsyklist ved manuelle registreringer).
- **Objektivitet:** Registreringene må i minst mulig grad være påvirket av tekniske feil. Manuelle registreringer må gjøres slik at alle observatørene vil få mest mulig like resultater for de samme situasjonene.

2.2.4 Hvem utfører registreringen?

Et viktig spørsmål er om vegmyndigheten kan utføre registreringene selv, eller om man trenger hjelp til dette fra f.eks. forsknings- eller konsulentmiljø.

For mindre og enkle registreringer kan det være en fordel å gjøre det selv, eventuelt hyre inn studenter eller lignende, mens det ved store og komplekse registreringer kan være en fordel å få profesjonell hjelp. For politisk sensitive temaer kan det også være en fordel at evalueringen er uavhengig, dvs. gjort av en ekstern evaluator. Det kan også være en kombinasjon, f.eks. ved at vegmyndighet foretar registreringer, mens forsknings- eller konsulentmiljø hjelper med undersøkelsesdesign og analyse.

Noen former for registreringer som registrering av konflikter og noen typer av samspill kan være utfordrende og krever et «trenet øye», og slike former for registreringer bør gjøres av fagfolk, enten i vegmyndighet eller i eksterne profesjonelle miljøer.

Erfarne eller utdannede observatører er generelt å foretrekke ved større observasjonsstudier. Ved Lunds Universitet finnes det et kurs i den såkalte svenske konfliktteknikken, som omhandler registrering av konflikter i trafikken (se f.eks. www.tft.lth.se/forskning/trafiksakerhet). Noe tilsvarende finnes ikke i Norge.

Dersom man hyrer noen til å foreta observasjon i trafikken, er opplæring særdeles viktig. Dette omfatter:

- HMS, dvs. hvordan man foretar registreringen på en trafiksikker måte.
- Hvordan og når man konkret skal gjennomføre registreringene og fylle ut registreringsskjema, samt hva observatør skal gjøre dersom det oppstår tilfeller der man ikke rekker å registrere alt.

2.2.5 Anskaffelse av registreringsutstyr

Når det finnes eksisterende registreringer i undersøkelses- eller kontrollområdet, kan disse i noen tilfeller brukes. Dersom det ikke finnes slike og man ikke rår over noe ledig registreringsutstyr, må man kjøpe eller leie inn utstyr. Det omfatter måleenheter (sløyfer, slanger, radar, sensorer, kamera), loggere, monteringsutstyr, programvare for analysere, evt. utstyr til beskyttelse mot vær og vind, ekstra batterier eller solceller og utstyr til tyverisikring. Ved videoopptak kan man bruke både vanlige kamera og kamera for trafikkregistrering.

2.2.6 Installasjon og plassering

Noen typer apparater er lettere å installere enn andre. Sløyfer må freses inn i vegdekket, slanger må festes på vegdekket, sensorer står ofte ved siden av vegen, radarer plasseres ofte over vegen, mens kameraer plasseres både over og ved siden av vegen. Ved plassering av registreringsutstyr må følgende tilstrebnes, se figur 20:

- God oversikt over undersøkelsesområdet (ved kamera)
- Lite synlig for trafikantene
- Beskyttet mot vær og vind
- Sikret mot uhell, tyveri og sabotasje. Ved stor risiko for tyveri og sabotasje må man velge registreringsutstyr som er minst sensitiv for dette
- Mulighet for strøm eller installasjon av solceller
- Ved installasjon bør område sikres på en ordentlig måte for å unngå ulykker
- Plasseres slik at det ikke forårsaker trafikkulykker etterpå.



Figur 20. Plassering av videokamera på vegutstyr, på balkong tett på vegkryss og innendørs med god utsyn over vegstrekning (Foto: M. Sørensen og T. Bjørnskau).

Ved manuell registrering / observasjon må observatører plasseres slik at de:

- Har godt overblikk over undersøkelsesområdet, se figur 21
- Står i skjul eller slik at de ikke påvirker trafikantenes atferd
- Står slik at det ikke er risiko for å bli involvert i trafikkulykker
- Kan stå i ly for vær og vind. Alternativt må tidspunkt tilpasses været.



Figur 21. Manuell observasjon av de syklendes bruk av infrastruktur (Foto: M. Sørensen).

2.2.7 Registreringsperiode

Registreringsperioden må være representativ for formålet. Hvis man skal evaluere effekt av forbedret vinterdrift, er det nødvendig å registrere om vinteren. Men skal man måle effekt av rødt sykkelfelt, er vinteren mindre velegnet.

Hvor lang tid man skal registrere avhenger av formålet med trafikkregistreringen og hvilken effekt man ønsker å kunne påvise (jf. kapittel 1.6 i del A). Det rekkes i mange tilfeller med registrering i 1-2 uker.

Ved videoobservasjon kan man i teorien filme i lange perioder i strekk (dager og uker) avhengig av strøm- og lagringskapasitet. Det er vanlig bare å foreta filming på dagtid med mindre man har et spealkamera. Ved lengre tids filming bør man løpende foreta kontroll av at det ikke er oppstått problemer.

Hvor lang tid man skal filme avhenger av hva man skal undersøke. Er det bare bruken av tiltaket som skal undersøkes, holder det med få dagers filming, men mer kompliserte og sjeldne hendelser som konflikter krever lengre tids filming, som minimum typisk 1-2 uker. Jo lengre tids filming, jo mer og bedre data, men man må også huske at filmene etterpå må ses gjennom og analyseres, og dette tar lang tid, vanligvis minimum 2-3 ganger så lang tid som filmen varer.

Manuell registrering kan foretas hele døgnet, men det må planlegges tid til pauser og hvile. En observatør kan maksimalt observere 2-3 timer i strekk. Dersom man ønsker mest mulig data på kortest mulig tid, kan man registrere i rushtiden. I noen tilfeller kan det være en fordel å foreta observasjon på ulike tidspunkt (rushtid, midt på dagen, på kveldstid og i helgen) for å undersøke bruken av tiltaket i ulike situasjoner.

Man må alltid sjekke og forsøke å unngå å registrere når det foregår evenementer som festivaler eller byggearbeid som kan påvirke resultatet. Værforholdene er også viktige, særlig når det gjelder omfang av sykling og gåing. Det er derfor viktig at før- og etterregistreringene foregår mest mulig under samme værforhold.

2.2.8 Registreringsskjema

Det må lages et registreringsskjema, der observasjonene for de utvalgte parametere/variabler kan registreres. Vedlegg 2 angir eksempler på slike skjema. Skjemaet kan f.eks. omfatte følgende:

- **Kjønn:** Mann, kvinne, vet ikke
- **Alder:** Barn (0-15 år), voksen (15-65 år), eldre (over 65 år), vet ikke
- **Sykkel:** Terreng/hybrid, racer, klassisk, bysykkel, vet ikke
- **Sykkeltøy og -utstyr:** Ja, nei, vet ikke
- **Plassering før, i, etter kryss:** Fortau, sykkelveg, sykkelfelt, kjørefelt, annet
- **Vikesituasjon:** Hvem viker ved samtidig ankomst
- **Regeletterlevelse:** Sykling mot rødt, manglende bruk av påbudt lys
- **Konflikter:** Kort beskrivelse av hendelse, trafikantgrupper, alvorlighet

Ved manuell registrering i trafikken må det lages et samlet skjema som er enkelt å bruke og som har få «svarkategorier». Ved videoregistrering kan det derimot brukes et mer omfattende skjema med flere «svarkategorier» eller flere skjemaer for registrering av ulike ting. Man kan f.eks. ha et skjema for bruk av anlegg som først utfylles og dernest et skjema om samspill som utfylles ved ny gjennomsyn av filmene.

Registreringen kan foretas på ulike måter, se tabell 15. Når man foretar observasjon, er det ikke anledning til å spørre trafikantene, så her må man bruke skjønn, noe som kan føre til feilregistreringer. Dette gjelder især alder, men også sykkeltype og –tøy.

Tabell 15. Ulike måter til manuell registrering av observasjoner i trafikken.

Registrering	Styrker og svakheter
Notere med penn på papir	<ul style="list-style-type: none"> – Utdfordrende å observere og skrive samtidig hvis det er mye trafikk – Registreringene kan være vanskelige å lese – Registreringer må etterfølgende inntastes i databasen (digitaliseres) – I regnvær er det umulig å foreta registrering, hvis man ikke står i ly – Krever ingen instrumenter/verktøy – Krever lite opplæring
Taste inn på mekanisk/digital håndverktøy	<ul style="list-style-type: none"> – Inntastning kan f.eks. foretas på laptop eller nettbrett – Kan være enklere å observere og taste samtidig enn å notere – Registreringene er lett lesbare – Registreringene overføres direkte til database – I regnvær er det vanskelig å foreta registrering, hvis man ikke står i ly – Krever tilgang/innkjøp/opplæring til relevant håndverktøy – Forutsetter mobildekning og tilstrekkelig batterikapasitet, det kan være en fordel å ha penn og papir i beredskap
Inntale på diktafon / smarttelefon	<ul style="list-style-type: none"> – Kan observere og registrere (inntale) samtidig – Registreringene kan være vanskelige å høre (bakgrunnsstøy) – Registreringene må legges inn i databasen (digitaliseres) – Bedre mulighet for å foreta registrering i regnvær – Krever tilgang/innkjøp/opplæring til relevant håndverktøy

2.2.9 Informasjon

Dersom man ikke selv er vegholder, må man informere vegholder om registrering. Man trenger eventuelt tillatelse/unntak for å montere apparatur i, på eller ved vejen. Tenk også på om det er nødvendig å informere beboere og politi. Informasjon kan bety at registreringer ikke forstyrres av andre faktorer, men det kan også gi en eksperimenteffekt. Tenk også på å informere andre etater/avdelinger. De kan også ha innspill til undersøkelsen og vil også i etterkant bli konfrontert med resultatene. Byplanleggingsavdelinger kan f.eks. ha stor interesse av registreringene.

2.2.10 Personvern

Man bør være kjent med reglene rundt personvern. Det er ikke uten videre lov å lagre alle typer data. Det er spesielt viktig rundt videoopptak.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Comfort hotell Børsparken, som har fasader ut mot Skippergata, stilte et hjørnerom i tredje etasje til disposisjon for prosjektet. Et videokamera ble plassert med utsikt østover (med kjøreretningen) og har utsikt over kvartalet mellom Tollbugata og Prinsens gate, samt sykkelfeltet på venstre side av Skippergata i kvartalet Prinsens gate – Karl Johans gate. Figur 20 (høyre bilde) viser plasseringen av kameraet og hvilke områder kameraet dekker.

Det ble gjennomført intervjuer både morgen (8.00-9.30) og ettermiddag (14.30-16.30) på vanlige arbeidsdager. Intervjuene ble nesten utelukkende gjennomført i oppholdsvær. Manuell registrering ble gjennomført i to-timers intervaller (7.30-9.30 og 14.30-16.30) på åtte vanlige ukedager i slutten av mai, både i 2011 og 2012. Videofilming er foretatt på dagtid, i alt er det gjennomført ca. 70 timers registreringer av trafikken i Skippergata.

2.3 Spørreundersøkelse

Utover de vanlige betraktninger man må gjøre om utvalgsstørrelser, tidspunkter med mer (se kapittel 1.6 og 2.4 i del A) er det en del forhold en må være bevisst på under utformingen av en spørreundersøkelse.

Generelt kan man si at det å lage en spørreundersøkelse dels er en teoretisk øvelse, dels et håndverk. Man kan lese seg frem til en del grunnleggende kunnskap om hva som kan og ikke kan gjøres, men for å lage en god spørreundersøkelse, må man rett og slett også ha øvd seg.

Nedenfor følger noen generelle tips til faktorer man bør tenke på i forberedelse og planlegging av en spørreundersøkelse for å fange opp effekter av sykkeltiltak. Denne listen må sees som en veiledning, og et visst skjønn må alltid utøves.

Det innledes med generelle anbefalinger og avsluttet med spesifikke anbefalinger for henholdsvis hjemme- og vegkantintervjuer.

2.3.1 Formulering av hypotese

Spørreundersøkelser kan ha mange ulike formål. Det første man skal tenke på er hva som er problemstillingen som tiltaket skal løse og som derfor skal undersøkes. Denne problemstillingen bør ideelt sett utformes som en konkret hypotese. Det er viktig å være fokusert. Man må bestemme seg for hva som er mest relevant, og ikke prøve å fange opp alt som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket.

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Formålet med intervjuene av syklister, fotgjengere og bilførere er å klarlegge hvor ofte de sykler/går/kjører i den aktuelle gaten, hvor godt det er tilrettelagt for dem som syklist/fotgjenger/bilist både i den aktuelle gaten og i Oslo generelt, hvor utrygge de føler seg som syklist/fotgjenger/bilist både i den aktuelle gaten og i Oslo generelt, hvem som bidrag mest til utrygghet i den aktuelle gaten og om de mener tiltaket er fornuftig. Vår hypotese er at syklistene har fått bedre framkommelighet og at de opplever færre konflikter med bilister etter at man har malt asfalten rød.

2.3.2 Hjemme- eller vegkantintervju?

Man må velge om spørreundersøkelsen skal gjøre som *hjemmeintervjuer* og/eller *vegkantintervjuer*. Tabell 16 angir forhold som har betydning for valget. Som ved trafikkregistreringer gir automatisk registrering av svarene, f.eks. via et webskjema, færre muligheter for mangel på objektivitet og reliabilitet enn personlige intervjuer.

Tabell 16. Forhold som betydning for valg av metode for datainnsamling.

Hjemmeintervjuer	Vegkantintervjuer
– Undersøkelse av generelle og varige forhold (reisevaner)	– Undersøkelse av subtile forhold (hendelser i trafikken som samspill og konflikter)
– Mange spørsmål	– Få spørsmål
– Tidskrevende og kompliserte spørsmål som krever mye tankearbeid	– Ukompliserte spørsmål man umiddelbart kan svare på
– Ikke mulighet for å henvende seg til trafikantene	– Mulighet for å henvende seg til trafikantene for eksempel på sykkelparkeringsplasser
– Fanger opp en bredere befolkning	– Fanger kun opp de som bruker anlegget

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo

Spørreundersøkelse er foretatt som fortausintervjuer med syklister, fotgjengere og bilister i de aktuelle gatene og to kontrollgater før og etter tiltaket ble iverksatt. Intervjuene er gjennomført ved hjelp av et standardisert spørreskjema, men med litt ulike spørsmål til de forskjellige trafikantgruppene. Intervjuene er foretatt blant trafikanter som allerede har stoppet f.eks. i forbindelse med parkering.

2.3.3 Validitet, reliabilitet og objektivitet

Med tanke på de tre kvalitetskriteriene for empiriske undersøkelser (kapittel 1.7 i del A) kan man sammenfatte de viktigste aspektene ved en spørreundersøkelse som følgende:

- **Validitet:** Spørsmålene må være formulert slik at svarene er mest mulig relevante for det man er mest interessert i. Respondentene må være mest mulig representative for den gruppen man ønsker å si noe om.
- **Reliabilitet:** Spørsmålene må være presise og formulert slik at de forstås og besvares på samme måte av alle respondentene.
- **Objektivitet:** Spørsmålene må alltid stiles på samme måte, uten å påvirke respondentene til å gi svar i den ene eller andre retningen og intervjuerne må kunne registrere svarene slik at det blir færrest mulig feilregistreringer (f.eks. er store knapper i grønt og rødt på et nettbrett bedre enn et lite felt hvor man må taste inn 1 eller 2 for ja og nei).

2.3.4 Utforming av skjema og spørsmålsformulering

Ved utforming av skjema og spørsmålsformuleringer bør følgende tilstrebes:

1. Bruk et presist, men lett forståelig språk med korte setninger, og unngå fremmedord. Det må ikke være tvil om hva som menes med et spørsmål.
2. Unngå ledende spørsmål. Et eksempel på et ledende spørsmål er «Har du sett skiltet?» (spørsmålet tyder på at det faktisk finnes et skilt). Det er bedre å spørre «Har du sett et skilt?». Det første (ledende) spørsmålet vil gi en mye høyere andel som svarer «Ja» enn det andre alternativet.
3. Se spørsmål og svaralternativer i sammenheng. I et web-skjema behøver man ikke innlede et spørsmål med «*på en skala fra en til syv hvor enig er du i...*» hvis dette likevel kommer klart frem av utformingen av spørsmålet.
4. Unngå doble nektelser. Hvis en påstand er «*Bilistene viser ikke hensyn*», kan det være krevende for folk å svare på en skala fra «ikke enig» til «enig».
5. Unngå å stille to spørsmål eller påstander i samme spørsmålet, f. eks. «*Jeg sykler mer i år enn i fjor fordi det er blitt bedre sykkelveger*». Dette er vanskelig å svare på for en som sykler mer, men ikke pga. bedre sykkelveger.
6. Unngå retrospektive spørsmål som «*pleide du å sykle like mye før?*». Endringer fanges kun opp av før- og ettermålinger.
7. Still flere spørsmål om det som er vesentlig. Skal man måle endring i sykling, er det lurt å spørre om antall ganger man syklet, i går og i sist uke, antall kilometer man syklet i går og sist uke. Skal man undersøke utrygghet, spør om utrygghet på dagtid, på kveldstid osv.
8. Formulerer spørsmålene slik at de både (kanskje med små justeringer) kan stilles før og etter at tiltaket er implementert.
9. Lag en tidsavgrensning som folk kan forholde seg til, og jo kortere, jo bedre. «*Hvor ofte sykler du?*» er for generelt. Folks atferdsmønster varierer, og de trenger en tidskontekst for å kunne svare meningsfylt. «*Hvor ofte har du opplevd å falle av sykkelen?*» er også vanskelig, siden folk rent realistisk ikke kan huske lenger tilbake i tid enn noen få måneder, eller dager avhengig av hvor dramatisk hendelsen er.
10. Ikke bruk publikum som eksperter. Respondentenes rolle er å være talerør for seg selv, og ikke for noen andre. Man kan godt spørre folk om hvilke tiltak de savner, men påstandsformuleringer av typen «*bedre tilrettelegging vil få flere til å sykle*» har lite for seg.
11. Still spørsmålene i en logisk rekkefølge, da er de enklere å besvare. De mest personlige spørsmålene (alder, utdanning, generelle vaner eller holdninger og lignende) bør stilles på slutten.

Før- og etterundersøkelse av sykkeltiltak kan omhandle tema som sikkerhet (ulykker og konflikter), trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort/tilfredshet/opplevelse samt transportmiddelvalg og reisevaner. Ulike former for spørsmål må stilles for å belyse disse effektene. Vedlegg 3 gir eksempler på spørreskjemaer for vegkantundersøkelser og spørsmålsformuleringer som belyser noen av disse temaene.

2.3.5 Test av skjema

Et spørreskjema skal alltid testes med en pilotundersøkelse før det sendes ut eller brukes. Bruk gjerne en liten gruppe på 5-10 personer, helst ikke bestående av fagpersoner. Snakk med dem om hvordan de tolket spørsmålene, og om noe var vanskelig å forstå.

Det er viktig å lytte til hva test-deltagerne sier, men samtidig er det viktig å ikke la enkeltpersoners spesielle synspunkter bli for rådende. Blant 10 personer vil det være et spenn av meninger, og noen vil alltid reagere på en formulering uansett.

2.3.6 Lengde på intervju

Som en tommelfingerregel bør intervju (inkludert introduksjonen) ikke vare mer enn:

- **Hjemmeintervju:** 10-12 minutter
- **Vegkantintervju:** 4-5 minutter (ved f.eks. sykkelparkering)

Det er viktig å huske er at det er den *opplevde* lengden som er avgjørende. Hvis temaet er engasjerende, er folk ofte villige til å bruke lengre tid. Hvis folk derimot opplever spørsmålene som uvesentlige eller gjentakende, blir de utålmodige.

2.3.7 Opplæring av intervjuere

De som skal gjennomføre spørreundersøkelsen, hvis denne skal gjennomføres som intervjuer, f.eks. i en vegkantundersøkelse, må være kjent med spørreskjemaet og ha øvd seg noe før de begynner med intervjuene. Dette for at alle skal stille spørsmålene på en mest mulig lik måte og likevel slik at det blir enklest mulig for respondentene å svare (eksempelvis må ikke alle svaralternativene alltid leses opp).

2.3.8 Rekruttering, representativitet og svarprosent

Vel så viktig som utformingen av spørsmålene, er rekrutteringen. Det vanligste ankepunktet mot spørreundersøkelser er manglende representativitet. Det er viktig å huske på hva som er populasjonen når man vurderer representativitet. Et utvalg trukket tilfeldig ut blant syklistene påtruffet i trafikken vil være ganske representativ for syklistene i trafikken, men ikke nødvendigvis for alle som kan komme til å sykle, siden de som sykler lite har mindre sannsynlighet for å bli påtruffet.

Selv om man har trukket et tilfeldig utvalg fra en populasjon, er man ikke sikret at det endelige utvalget er representativt. For hjemmeintervju er det vanlig med over 70 % frafall. Det er derfor en ganske stor del av populasjonen man ikke vet noe om. En kan gjøre noen tiltak for å begrense frafallet, men det vil erfaringsmessig neppe bli på under 50 %.

Måten rekrutteringen foregår på, kan virke inn på hvem som velger å svare, og hvem som ikke gjør det. Folk er mer interessert i å svare på spørsmål om ting som de er engasjerte i. Hvis man innleder en undersøkelse med at den skal handle om sykling, vil en forholdsmessig høy andel av de som ikke sykler falle fra.

Bruk av *premier* for å få flere til å svare er et omdiskutert tema. Det har tradisjonelt vært hevdet at premiering fører til seleksjonsskjevheter, siden det i større grad tiltrekker seg folk med lite ressurser, for hvem en slik premie vil ha større betydning enn folk med mye ressurser. Det finnes imidlertid ikke noen norsk forskning av nyere dato som underbygger en slik påstand. Spørreundersøkelser har ofte en

overrepresentasjon av høyt utdannede og folk med høy inntekt. Sånn sett kan premiering bidra til å utjevne denne skjevheten noe.

Forskning tyder på at premiering fører til en viss økning i svarprosent. Men til syvende og sist er det andre forhold som er avgjørende for om folk svarer, nemlig kvaliteten på rekrutteringsprosessen, undersøkelsen og den opplevde relevansen blant deltagerne.

2.3.9 Hjemmeintervju

For å få tilgang til respondenter er det flere muligheter. Man kan grovt skille mellom *sannsynlighetsutvalg* og *ikke-sannsynlighetsutvalg*. For å oppnå det første må man ha en liste over aktuelle respondenter som man kan kontakte. En slik liste kan være Folkeregisteret, Kjøretøyregisteret eller Førerkortregisteret. Er man tilfreds med et ikke-sannsynlighetsutvalg, kan man bruke det som kan kalles *bequemmelighetsutvalg*, f.eks. ved å rekruttere på hjemmesider og sosiale medier.

En løsning som kan være hensiktsmessig, er å rekruttere folk ved vegkantintervjuer, og gi dem tilgang til et mer utfyllende skjema som de kan besvare hjemme. Erfaringsmessig er det et ganske stort frafall med et slikt opplegg, men ikke nødvendigvis større enn det man oppnår med tilfeldig utvalg fra en kjent liste.

2.3.10 Vegkantintervju

Ifølge vegtrafikkloven har man ikke hjemmel til å stoppe trafikken for å foreta spørreundersøkelser langs vegkanten. Slike undersøkelser kan imidlertid gjennomføres dersom syklisten allerede har stoppet, f.eks. ved sykkelparkering eller er stoppet av f.eks. politi eller vegvesen i forbindelse med annen kontrollvirksomhet. I det siste tilfellet må man følge reglene for slike stopp av trafikken samt avtale med politi når og hvordan intervju skal foregå.

Man kan selv foreta intervju eller hyre noen til å foreta intervjuene. Intervjuer har en mer aktiv rolle enn en observatør, og opplæring av intervjuer er dermed enda viktigere og mer omfattende enn opplæring av observatør.

I motsetning til en observatør må en intervjuer være så synlig som mulig. Intervjuer bør som minimum bære selvlysende sikkerhetsvest for å være synlig og for å vise at det er en «offisiell» undersøkelse, se figur 22.

Det er også en fordel å sette opp skilt og kjegler for å synliggjøre undersøkelsen. Det er essensielt at intervju skjer et sted der det er plass til å foreta intervjuet på en trafikk sikker måte.



Figur 22. Intervjuer med gul vest (Foto: M. Sørensen).

Prosedyre for utvelgelse av syklist kan være å velge syklist fortløpende, dvs. å velge første syklist som kommer etter endt intervju. Man må også prøve å få en viss representativitet mht. kjønn, alder, syklisttype, atferd mm.

Intervjuer bør gi en kort introduksjon om undersøkelsen og hvem de er, og etter undersøkelsen takke for hjelpen. Man kan gjerne utdele presang som takk for hjelpen som eksempelvis reflekser eller annet sykkeltilbehør.

Intervjuer leser opp spørsmål og noterer svaret, se figur 22. For å begrense spørretiden vurderer intervjuer uten å spørre kjennetegn om den syklende (kjønn, alder, sykkeltype, sykkeltoy og utstyr mm.). Dette noteres også i spørreskjema.

Spørreskjemaet som intervjuer notere på kan være papirskjema, men i den senere tid er man i større grad begynt å bruke nettbrett. Fordelen er at svarene kan overføres direkte til en svardatabasen.

Det kan foretas vegkantintervjuer hele dagen, men det må planlegges tid til pause. Avhengig av bl.a. intensitet kan intervjuer maksimalt foreta intervjuer i 2-3 timer i strekk. Det kan foretas intervju med opptil 10-12 personer per time forutsatt at nytt intervju starter så snart et annet avsluttes.

Dersom man ønsker mest mulig data på kortest mulig tid, kan man avgrense intervjuene til morgen- og ettermiddagsrushtiden. I noen tilfeller kan det av hensyn til representativitet være en fordel å forta intervju på ulike tidspunkt.

Eksempel: Kampanjeskilt langs vegen

Spørreundersøkelser er gjennomført blant syklister og bilister. Intervjuene er gjennomført på lørdager og søndager på dagtid i pent vær. Intervjuene ble gjennomført på større parkeringsplasser som brukes av bilister og syklister som treffpunkt, rasteplass eller utgangspunkt for turer i Nordmarka. Svarene ble registrert på nettbrett. I noen situasjoner hvor det var problemer med dekning eller med batterikapasitet, ble svarene registrert på papir og senere punchet inn på nettbrett (Spørreskjema er vist i vedlegg 3).

2.4 Kombinasjon av ulike tilnærminger

De tre overordnede metodene for datainnsamling er beskrevet hver for seg, men i mange tilfeller vil det være en fordel å kombinere flere av metodene for å måle effekter. Når man kombinerer flere metoder, oppnår man både å registrere eller observere hva som skjer og man får stilt spørsmål som kan belyse hvorfor det skjer. Det er også velkjent at hva folk sier de gjør og hva de faktisk gjør ikke alltid er sammenfallende, noe som også er et argument for å undersøke begge deler.

Datainnsamlingene må gjennomføres som beskrevet i det foregående, men de må innbyrdes koordineres i tid og sted, slik at man unngår eksperimenteffekter som kan ødelegge resultatene av undersøkelsen.

En typisk kombinasjon av datainnsamling vil være observasjon og vegkantintervju. Man kan ikke foreta observasjon og spørreundersøkelse på samme tid og sted, siden det vil endre atferden til respondentene. I slike tilfeller må man foreta observasjonen før (enten i tid eller rom) man gjennomfører spørreundersøkelsen. Grunnen er at eventuelle spørsmål kan få respondenten til å tenke over atferden sin og dermed endre denne.

Er undersøkelsenheten en strekning kan et typisk kombinert datainnsamlingsdesign være at man først på strekningen observerer atferden (f.eks. om man sykler i kjørefeltet, i sykkelfeltet eller på fortauet), og deretter senere på strekningen spørre dem om denne atferden (hvorfor de valgte å sykle i kjørefeltet, i sykkelfeltet eller på fortauet).

3 Analyse og tolkning av data

Prinsippene for analyse av data er veldig likt for de fire datainnsamlingsmetodene (eksisterende data, registrering, observasjon og spørreundersøkelse). Man må ha et passende analyseverktøy. Data må innhentes og kodes. Enkle sammenhenger bør analyseres først og deretter mer kompliserte spørsmål. Både overraskende og forventede resultater bør dobbeltsjekkes og man må sikre representativitet.

3.1 Analyseverktøy

For å kunne analysere dataene må man ha tilgang til et egnet statistikkverktøy. Regneark kan brukes, især ved mindre registreringer og intervjuer med få og enkle spørsmål. Men det er best med dedikerte statistikkprogrammer som SPSS, STATA, SAS eller *r* (gratis), især dersom man skal analysere resultater fra større registreringer og hjemmeintervjuer med mange og mer kompliserte spørsmål.

3.2 Innhentning og koding av data

3.2.1 Innhentning av data

Innhenting av data fra registreringsutstyr kan gjøres på forskjellige måter. Det kan gjøres manuelt (på stedet), via modem, bluetooth eller via internett. Dataene kan importeres i programvare som Excel og bearbeides manuelt, eller kan overføres automatisk med hjelp av spesiell programvare som viser tallene direkte i tabell eller grafikk. Automatisk dataoverføring gir lave driftskostnader i forhold til manuell overføring av data. Noen leverandører tilbyr også sanntidsovervåkning av sykkeltrafikkregistreringer på nettet.

Data fra spørreundersøkelser foreligger i ulike formater. Det vanligste er som Excel-filer eller som filer som kan leses av SPSS, SAS eller lignende program.

3.2.2 Koding av data

Dersom registreringer, observasjoner eller svar fra spørreundersøkelse er notert på papir må svarene tastes inn (punches) i en svardatabase (regneark eller statistikkverktøy) før de kan analyseres. Her må dataene samtidig kodes slik at det blir mulig å foreta analysene.

Koding betyr at hver registrering, observasjon eller svarmulighet tildeles en tallverdi. Det kan f.eks. ved observasjon være 1 for «syklet i kjørebane», 2 for «syklet i sykkelfelt», 3 for «syklet på fortau» eller ved spørreundersøkelse være 1 for «Ja», 2 for «Nei» og 3 for «Vet ikke».

3.3 Analyse og tolkning

Utover de generelle betraktninger om utvalgsstørrelser og statistisk signifikans, som er beskrevet i kapittel 1.6 i del A, er det også andre forhold som man må tenke på ved tolkning av resultatene.

3.3.1 Analyserer først enkle sammenhenger

Analyser først de enkle sammenhengene, jf. eksempelet i figur 23 og figur 24. Deretter kan man se på de mer komplekse og multivariate sammenhengene. Hvis man i spørreundersøkelsen f.eks. finner at befolkningen i sentrum sykler mer enn befolkningen i utkanten av byen, og at de uten bil sykler mer enn de med, er det naturlig å analysere disse to sammen, for å se hvilken av disse to variablene (bosted eller bileierskap) som faktisk påvirker syklingen (mest).

3.3.2 Overraskende og ulogiske resultater

Man må tolke funnene med en viss edruelighet. Overraskende eller kontraintuitive funn må alltid dobbeltsjekkes. Har folk ved f.eks. spørreundersøkelsen forstått spørsmålet slik man har tenkt? Har det skjedd noe med kodingen av svarene? Hva med de som har svart «vet ikke»?

Like viktig er det å dobbeltsjekke (kvalitetssikre) resultater som stemmer godt overens med hypotesene. Også forventede eller ønskede resultater kan være påvirket av metodefeil eller være et resultat av manglende kontroll for forstyrrende variabler. Eksempelvis kan intervjuere ha stilt ledende spørsmål eller det kan vise seg at effekten forsvinner hvis man kontrollerer for alder og kjønn.

3.3.3 Representativitet

Selv om man har tilstrebet å få et representativt utvalg, vil man sjelden ha oppnådd dette fullt ut i praksis. Det er derfor også viktig å ta hensyn til hvem som har svart i tolkingen av svarene.

Med før- og etterundersøkelser er det ikke så viktig å ha et representativt utvalg som sådan, men at eventuelle skjevheter ikke forandrer seg fra før til etter. En vanlig årsak til feilslutninger er nemlig at man har et annet utvalg i ettersituasjonen enn man hadde før tiltaket. Særlig med små utvalg er man sårbar for dette.

For å kontrollere og korrigere for slike endringer, kan man gjennomføre multivariate analyser, hvor man kontrollerer for om bakgrunnsvariablene man har sett endret seg ved å ta dem med som uavhengige variabler i analysen.

En annen mulighet er å vekte data. Dersom man har satt i verk en kampanje for økt bruk av hjelm og finner at kvinner i mindre grad enn menn bruker hjelm, samtidig som kjønnsfordelingen endres i utvalget fra før til etter, må man vekte svarene utfra endringen i kjønnsfordelingen for å si noe om den totale hjelmbruken er økt fra før til etter. En slik vektingsprosedyre gjør at man kan tolke resultatene direkte, f.eks. som at 45 % bruker sykkelhjelme før kampanjen, mens 55 % bruker hjelm etterpå.

3.3.4 Statistisk signifikans

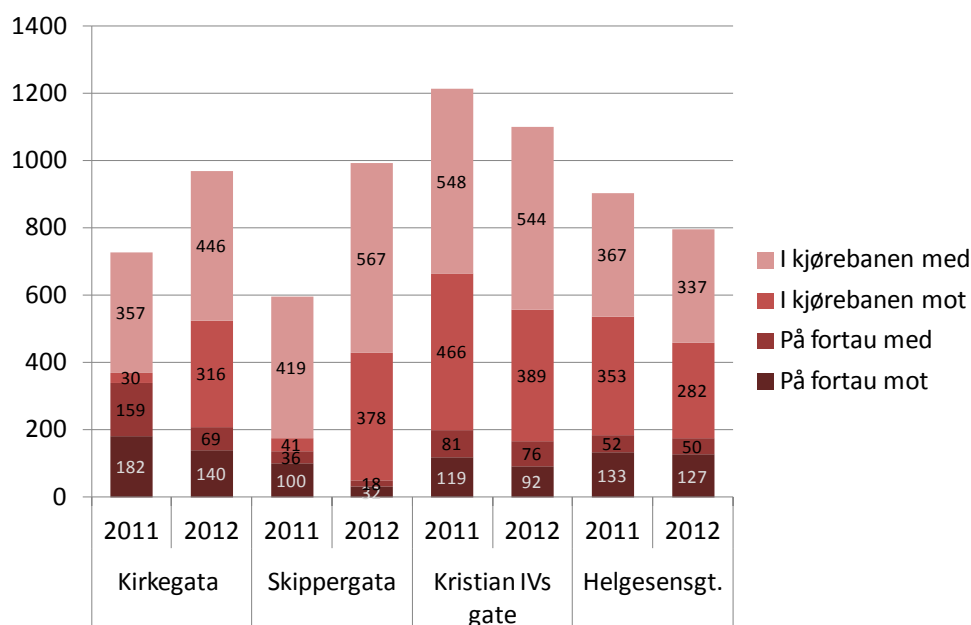
Dersom det er endringer i undersøkelsesområdet som atskiller seg fra endringene i kontrollområdet, må man beregne om forskjellene er signifikant forskjellige. I

statistikkprogram som SPSS gjøres dette automatisk. I Excel finnes det egne formler for dette. Hvilken form for statistisk test man skal velge, avhenger av en rekke forhold, blant annet den avhengige variabelens målenivå (nominal, ordinal eller intervall). Det er vanlig å operere med et 5 % signifikansnivå.

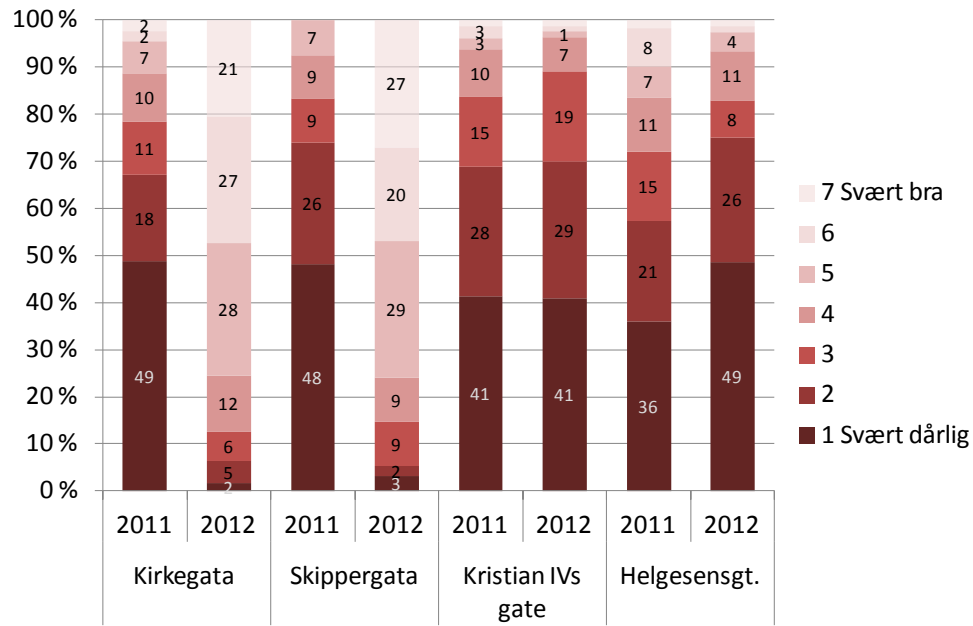
Statistisk analyse er et stort og komplisert område. For å kunne foreta statistiske beregninger og vurderinger må man ha en vis forutsetning som bare kan fås via kurs og/eller statistiske metodehåndbøker.

Endelig er det viktig å huske at statistisk signifikans ikke er det eneste, og heller ikke nødvendigvis det viktigste, kriterium for hvor troverdige og relevante resultatene av en undersøkelse er. Er undersøkelsen generelt sett veldig bra metodisk sett, men basert på et forholdsvis lite utvalg, kan en stor og ikke signifikant effekt være et bedre grunnlag for å konkludere at tiltaket er bra enn et statistisk signifikant resultat som er basert på en undersøkelsen som metodisk sett er dårlig (f.eks. fordi det ikke er kontrollert for relevante forstyrrende variabler eller fordi de brukte metodene har dårlig reliabilitet).

Eksempel: Sykling mot envegskjøring i Oslo



Figur 23. Omfanget av sykling i forsøksgater (Kirkegata, Skippergata) og kontrollgater (Kristian IVs gate, Helgesensgate) fordelt etter om man sykler med eller mot kjøreretningen og i kjørebanelen eller på fortau. Faktiske tall (Bjørnskau, Fybri og Sørensen 2012). Man ser at det er blitt mer sykling i forsøksgatene i forhold til kontrollgatene.



Figur 24. Sykkelistenes svarfordeling på spørsmålet "Hvor godt er det tilrettelagt for sykling i denne gaten?", fordelt på gater og år. Prosent (Bjørnskau, Fybri og Sørensen 2012). Man ser at de syklende mener tiltaket forbedrer forholdene for de syklende.

4 Konklusjon og rapportering

Avrapportering av undersøkelsen omfatter overordnet fire deler: Formål og beskrivelse av tiltak, valg av metode og gjennomføring av undersøkelsen, analyse og dokumentasjon samt konklusjon. Vedlegg 1 angir en mal for rapportering av undersøkelsen.

4.1 Målsetting og beskrivelse av tiltaket

Man bør innlede med bakgrunnen for prosjekter. Det vil si hva den politiske og planmessige prosessen for vedtak om tiltaket har vært og om tiltaket en del av en større handlingsplan eller tiltakspakke.

Forhold rundt mulig dispensasjon og meldeplikt bør beskrives:

- **Dispensasjon:** Man bør oppgi om tiltaket er et normert eller ikke-normert tiltak, og om det har vært nødvendig å søke Statens vegvesen eller vegholder om fravik/dispensasjon for å implementere tiltaket.
- **Meldeplikt:** Man bør beskrive om undersøkelsen har vært meldepliktig, og hvem man har meldt undersøkelsen til.

Man bør også skrive hvem som har bidratt til arbeidet med undersøkelsen, hvem som har vært prosjektleder og hvem som har vært ansvarlig for kvalitetssikring.

Rapporten må etterfølgende omfatte følgende:

- **Beskrivelse av tiltak:** Type, utforming, sted, anleggstidspunkt og kostnad.
- **Formål med tiltaket:** Sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, tilfredshet, opplevelse, attraktivitet, helse og/eller endret transportmiddelvalg og sykkelomfang.
- **Målgruppe for tiltaket:** Overordnet målgruppe (syklende, gående, biltrafikken, kollektivtrafikk, andre), og eventuell undergruppe blant de syklende.
- **Forventede effekter:** For de syklende, andre trafikanter og andre byfunksjoner.

Man bør angi spesifikke verdier (absolutte eller relative) for de forventede effekter. Dette er dels nødvendig for å kunne teste om tiltaket har hatt de forventede effekter, dels for å kunne vurdere omfanget av undersøkelsen, dvs. hva må til for å kunne dokumentere at eventuelle effekter er statistisk pålitelige (signifikante).

Potensielle effekter for andre trafikanter og byfunksjoner kan med fordel vurderes. Dermed kan man ta stilling til om noen av disse forholdene skal inkluderes i undersøkelsen selv om dette ikke er det primære formålet med tiltaket.

4.2 Dokumentasjon av før- og etterundersøkelse

Man må beskrive metodevalg i undersøkelsen:

- **Eksisterende data:** Ulykker, trafikk eller reisevaneundersøkelse.
- **Registrering:** Automatisk eller manuell; registreringsteknikk; registrering av bare syklende eller også andre trafikantgrupper.
- **Observasjon:** Manuell eller video.
- **Spørreundersøkelse:** Hjemmeintervju eller vegkantintervju.

Undersøkelsesområdet må avgrenses (stedstype og utstrekning) og beskrives (trafikk, vegutforming, -regulering og -funksjon, områdetype og randbebyggelse). Det må angis *hvor* datainnsamlingen foretas og *hvorfor* dette stedet er valgt som representativt.

Man må beskrive valget av kontrollområde og begrunne valget, det vil si forklare matchingen av undersøkelses- og kontrollområde. Kontrollområdet må beskrives med hensyn til de samme parametere som er beskrevet for undersøkelsesområdet. Det vil ofte være noen avvik mellom undersøkelses- og kontrollområdet. Disse bør beskrives og det bør overveies hvilken betydning dette har for resultatene.

Evalueringsrapporten må inkludere en beskrivelse av hvordan datainnsamlingen i både før- og etterperioden er gjennomført. Dette omfatter tidspunkt og lengde for datainnsamling samt konkret beskrivelse av gjennomføring av datainnsamlingen.

4.3 Dokumentasjon og drøfting av virkninger

Effekten av tiltaket i før- og etterundersøkelser viser seg som en ulik utvikling i undersøkelses- og kontrollområdet. Disse er ideelt sett like i førperioden og dersom de er ulike i etterperioden indikerer dette at det har vært en *effekt* av tiltaket.

Det må foretas en beregning av om de er signifikant forskjellige for, på en pålitelig måte, å kunne konkludere med at tiltaket har effekt.

Resultatene fra undersøkelsen bør sammenfattes/beskrive i ulike tabeller og diagrammer, og det bør gjennomføres signifikansberegninger for å avgjøre om den ulike utviklingen i undersøkelses- og kontrollområdet er statistisk pålitelige. Man bør også vurdere om og eventuelt hvilke feilkilder som finnes og betydning av disse.

Dersom undersøkelsen har gitt andre relevante funn bør disse også beskrives. Det kan f.eks. være at man i observasjonen har observert andre trafikkproblemer i undersøkelses- eller kontrollområdet.

4.4 Konklusjon

Man bør konkludere om formål, målgruppe og forventet effekt. Det vil si om effekten av tiltaket var som forventet for den aktuelle målgruppen. Konklusjonen bør også omfatte andre viktige funn for andre parametere og trafikantgrupper.

Sist i rapporten bør man, hvis relevant, ha med *referanseliste* med benyttede kilder samt *vedlegg* med benyttede skjemaer (registrering, observasjon, spørreundersøkelse) samt evt. rådata slik at andre kan foreta reanalyser eller supplerende analyser.

Referanser

Håndbøker og data fra Statens vegvesen

- Statens vegvesen (2014). Håndbok N100: Veg- og gateutforming, Vegdirektoratet, www.vegvesen.no/attachment/61414/binary/964095?fast_title=H%C3%A5ndbok+N100+Veg-+og+gateutforming+%288+MB%29.pdf.
- Statens vegvesen (2014). Håndbok V122: Sykkelhåndboka, Vegdirektoratet, www.vegvesen.no/attachment/69912/binary/964012?fast_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf.
- Statens vegvesen (2014). Håndbok V712: Konsekvensutredninger, Vegdirektoratet, www.vegvesen.no/attachment/704540/binary/1002236?fast_title=H%C3%A5ndbok+V712+Konsekvensanalyser.pdf.
- Statens vegvesen (2014). Håndbok V714: Veileder i trafikkdata, Vegdirektoratet, http://www.vegvesen.no/attachment/256135/binary/997080?fast_title=H%C3%A5ndbok+V714+Veileder+i+Trafikkdata.pdf.
- Statens vegvesen (2014). Håndbok V720: Trafikksikkerhetsrevisjoner og – inspeksjoner, Vegdirektoratet, http://www.vegvesen.no/attachment/635063/binary/964109?fast_title=H%C3%A5ndbok+V720+Trafikksikkerhetsrevisjon+og+inspeksjoner.pdf.
- Statens vegvesen (2015). Trafikkregistreringer – Sykkeltrafikkregistreringer, www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikkdata/Trafikkregistreringer.

Veiledere i evaluering og datainnsamling fra Norge og andre land

- Bolling, Anne (2009). Tema Cykel - Utrustning för mätning av cykeltrafik - En litteraturstudie, VTI rapport 663, www.vti.se/sv/publikationer/pdf/tema-cykel--utrustning-for-matning-av-cykeltrafik-en-litteraturstudie.pdf.
- Cowi (2009). Samfundsøkonomiske analyser af cykeltiltag - metode og cases, www.kk.dk/~media/CE05740BE5FF46EF84FFABF9EECE2F35.ashx.
- CROW(2008). Handboek verkeersonderzoek, publicatie 248.
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., Simões, A., Adamos, G., Areal, A., Chappé, J., Eyssartier, C., Loukopoulos, P., Nathanail, T., Nordbakke, S., Peters, H., Phillips, R., Pinto, M., Ranucci, M. -F., Sardi, G. M., Trigosso, J., Vaa, T., Veisten, K., Walter, E. (2009). Manual for designing, implementing and evaluating road safety communication campaigns. Brussels: Belgian Road Safety Institute.
- Direktorat for økonomistyring (2015). Evalueringsportalen, <http://evalueringsportalen.no/veileder>.
- FHWA (2011). Pedestrian and Bicyclist Traffic Control Device Evaluation Methods, FHWA-HRT-11-035, Federal Highway Administration, www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/pedbike/11035/11035.pdf.

- Halvorsen, Anne, Madsen, Einar Lier og Jentoft, Nina (red.) (2012). Evaluering - Tradisjoner, praksis, mangfold, Fagbokforlaget.
- Helsedirektoratet (2014). Personskadedata 2013. Norsk pasientregister, rapport IS 2197, Helsedirektoratet, Oslo.
- Kummeneje, An-Magritt, Tretvik, Terje og Sandsund, Mariann (2014). Veileder for gjennomføring av spørreundersøkelse ved GS-tiltak – Gjennomføring og utforming av før- og etterundersøkelse for dokumentasjon av endring i aktivitetsnivå som følge av tiltak for gående og syklende, SINTEF rapport A26420, SINTEF Transportforskning, oktober, Trondheim.
- Niska, Anna m.fl. (2010). Metoder för skattning av gång- och cykeltrafik - Kartläggning och kvalitetsbedömning, VTI rapport 686, www.vti.se/sv/publikationer/pdf/metoder-for-skattning-av-gang--och-cykeltrafik--kartlaggning-och-kvalitetsbedomning.pdf.
- Niska, Anna m.fl. (2012). Uppföljning av gång- och cykeltrafik - Utveckling av en harmoniserad metod för kommunal uppföljning av gång- respektive cykeltrafik med hjälp av resvaneundersökningar och cykelflödesmätningar, VTI rapport 743, www.vti.se/sv/publikationer/pdf/oppfoljning-av-gang--respektive-cykeltrafik-med-hjalp-av-resvaneundersokningar-och-cykelflodesmatningar.pdf.
- Transportation Research Board (2005). Guidelines for Analysis of Investments in Bicycle Facilities, National Cooperative Highway Research Program, NCHRP report 552, http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_552.pdf.
- Tornes, Kristin (2012). Evaluering i teori og praksis, Akademika.
- Vägverket (2008). Vägverkets metodbeskrivning för mätning av cykelflöden, rapport 2008:48, <http://online4.ineko.se/online/download.aspx?id=44533>.
- Vejdirektoratet (2014). Evaluering af cykelpuljen - Inspiration til spørgeundersøgelser og tællinger, <http://vejdirektoratet.dk/DA/vejsektor/samarbejde/puljer/cykelpuljen/Documents/Evalueringsvejledning.pdf>.

Effektkataloger

- Høye, Alena, Elvik, Rune, Sørensen, Michael W. J. og Vaa Truls (2015). Trafikksikkerhetshåndboken, Transportøkonomisk institutt, <http://tsh.toi.no>.
- Kolbenstvedt, Marika, Amundsen, Astrid, Aas, Harald og Sørensen, Michael W. J. (2015). www.tiltakskatalog.no – Transport, miljø og klima, Transportøkonomisk institutt, Oslo, www.tiltakskatalog.no.
- Sørensen, Michael W. J. og Mosslemi, Marjan (2009). Subjective and objective safety - the effect of road safety measures on subjective safety among vulnerable road users, TØI rapport 1009/2009, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2009/1009-2009/1009-2009-nett.pdf.

Eksempler på effektstudier av sykkeltiltak og lignende

- Bjørnskau, Torkel, Fyhri, Aslak og Sørensen, Michael W. J. (2012). Sykling mot enveiskjøring – Effekter av å tillate toveis sykling i enveisregulerte gater i Oslo, TØI rapport 1237/2012, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2012/1237-2012/1237-2012-elektronisk.pdf.
- Buch, Thomas Skallebæk og Jensen, Søren Underlien (2012). Sikkerhedseffekter af tilbagetrukne stopstreger - Før-efter uheldsvaluering af 123 signalregulerede kryds, http://trafitec.dk/sites/default/files/publications/Rapport_Tilbagetrukne%20stopstreger.pdf.
- Fyhri, Aslak, Bjørnskau, Torkel, og Sørensen, Michael W. J. (2012). Krig og fred - En spørreundersøkelse om samspill og konflikter mellom biler og sykler, TØI rapport 1246/2012, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2012/1246-2012/1246-2012-elektronisk.pdf.
- Høye, Alena, Fyhri, Aslak og Bjørnskau, Torkel (2014). Evaluering av kampanjeskiltet for samspillskampanjen, TØI rapport 1356/2014, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2014/1365-2014/1365-2014-elektronisk.pdf.
- Jensen, Søren Underlien (2006). Effekter af cykelstier og cykelbaner - før-og-efter evaluering af trafikikkerhed og trafikmængde ved anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner i Københavns Kommune, Trafitec, www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20cykelstier%20og%20cykelbaner.pdf.
- Jensen, Søren Underlien (2006). Effekter av overkørsler og blå cykelfelter - før og etter evaluering af trafikikkerheden ved anlæg af overkørsler i vigepligtregulerende kryds og blå cykelfelter i signalregulerende kryds i Københavns Kommune, Trafitec, <http://trafitec.dk/sites/default/files/publications/effekter%20af%20overkoersler%20og%20blaa%20cykelfelter.pdf>.
- Jensen, Søren Underlien (2006). Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed – Forskelle i tryghed og tilfredshed afhængig af strækningers og kryds' udformning, <http://trafitec.dk/sites/default/files/publications/cyklisters%20oplevede%20tryghed%20og%20tilfredshed.pdf>.
- Sørensen, Michael W. J. (2010). Midtstilt sykkelfelt i Oslo – Effekt på syklisters sikkerhet, trygghet og atferd, TØI rapport 1095/2010, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2010/1095-2010/1095-2010-elektronisk.pdf.
- Sørensen, Michael W. J. (2012a). Sykling i kollektivfelt - en brukbar løsning? TØI rapport 1240/2012, Transportøkonomisk institutt, www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2012/1240-2012/1240-2012-elektronisk.pdf.

Del C: Vedlegg

Vedlegg 1: Mal til rapportering

Nedenfor angis forslag til disposisjon for evalueringsrapport bestående av 10 kapitler. Ikke alle punkter kan besvares ved alle evalueringer, men man bør tilstrebe å svare på så mye som mulig. Det er bedre å lage en rapport som ikke svare på alt enn helt å unnlate å foreta og rapportere undersøkelsen. Malen tjener også som huskeliste for hva man må huske å gjøre som en del av før og etterundersøkelsen.

1. Forord

Hvem: Hvem har gjennomført/bidratt til evalueringen, og med hva, hvem har foretatt kvalitetssikring/godkjent rapporten.

Takk: Til personer som har hjulpet.

2. Sammendrag

Kort sammendrag av rapporten: Fokus på funnene.

3. Innledning

Bakgrunn for prosjektet: Planleggingsprosess, del av handlingsplan eller annet.

Tillatelse: Her det vært nødvendig å søke SVV dispensasjon for å bruke tiltaket og har man fått en slik tillatelse.

Tillatelse: Har det vært nødvendig å søke NSD tillatelse til datainnsamling og har man fått en slik tillatelse.

4. Tiltak og formål

4.1. Beskrivelse av tiltak

Tiltak: Tiltakstype og konkret utforming (inklusive bilder – gjerne før og etter).

Hvor: Hvor er tiltaket implementert.

Når: Når er tiltaket implementert og tatt i bruk.

Kostnad: Anleggskostnad for tiltak, forventet drift og vedlikeholdskostnader og evt. kostnad til gjennomføring av evaluering.

4.2. Formål med tiltak

Hva er formål med tiltaket: Forbedring av sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, tilfredshet, opplevelse (attraktivitet) eller helse, endring av transportmiddelvalg og sykkelomfang eller annet.

4.3. Målgruppe for tiltaket

Hvem er overordnet målgruppe: Syklende, gående, biltrafikken, kollektivtrafikk eller andre.

Er tiltaket rette mot en undergruppe av de syklende: Skolebarn, eldre, kvinner, transportsyklister eller andre.

4.4. Forventede effekter

Hva er de forventede effektene for syklende for målsatte tema: Sikkerhet, trygghetsfølelse, framkommelighet, komfort, tilfredshet, opplevelse (attraktivitet), helse, reiseomfang, transportmiddelvalg eller annet. Det må oppstilles spesifikk verdi (absolutt eller relativ).

Hvilke effekter kan tiltaket tenkes å få for andre trafikantgrupper: Bilister, gående, kollektiv trafikk, varelevering eller andre.

Hvilke effekter kan tiltaket tenkes å få for andre byfunksjoner: Beboelse, handel, bymiljø, rekreasjon eller annet.

5. Datainnsamling - Metodevalg

5.1. Valg av metode for datainnsamling

Valg av overordnet metode(r) for datainnsamling: Bruk av eksisterende data, registreringer, observasjon, spørreundersøkelser eller kombinasjon.

Valg av variant av datainnsamling:

- **Eksisterende data:** Ulykkesdata, trafikkregistrering, reisevaneundersøkelse eller andre.
- **Registrering:** Automatisk eller manuell; valg av registreringsteknikk; kryss-, streknings- eller parkeringsregistrering; registrering av bare av syklende eller også andre trafikantgrupper.
- **Observasjon:** Manuell eller video.
- **Spørreundersøkelse:** Hjemmeintervju eller vegkantintervju.

5.1. Undersøkelsesområde

Spesifisering av undersøkelsesområdet: Stedstype (kryss, strekning, område, sykkelparkering) og utstrekning.

Beskrivelse av undersøkelsesområde: Trafikkmengde og –sammensetning, vegutforming, -regulering og funksjon, områdetype og randbebyggelse.

Hvor foretas datainnsamling: Beskrivelse av hvor punktbasert datainnsamling foretas og hvorfor dette stedet er valg som representativ for undersøkelsesområdet.

5.2. Valg av kontrollområde

Valg: Område om matcher undersøkelsesområde.

Beskrivelse av kontrollområde: Trafikkmengde og –sammensetning, vegutforming, -regulering og funksjon, områdetype og randbebyggelse.

Avvik: Hvordan avviker kontrollområde evt. fra undersøkelsesområde, og hvilken betydning har det for kontrollen.

6. Datainnsamling – Gjennomføring

Når: Tidspunkt for før og etterperioden.

Gjennomføring: Konkret beskrivelse av gjennomføring av datainnsamlingen. Denne beskrivelsen vil variere mye avhengig av valgt variant av datainnsamling.

Omfang: Lengde av datainnsamlingsperiode (f.eks. antall timer) og dataomfang (f.eks. antall sykklister).

7. Resultat

Undersøkellesområde: Data fra før og etterperiode og evt. endringer.

Kontrollområde: Data fra før og etterperiode og evt. endringer.

Effekt: Er endringene i undersøkelses- og kontrollområdet ulike og er disse forskjellene signifikant forskjellige.

Feilkilder: Vurdering av hvilke feilkilder som finnes og betydning av disse.

Andre funn: Supplerende funn (hvis relevant).

8. Konklusjon

Effekt: Funnet effekt for målgruppen og om denne var som forventet.

Andre effekter: Evt. andre effekter funnet for andre parametere og grupper.

9. Referanser

Liste: Referanser som er benyttet i prosjektet (hvis relevant).

10. Vedlegg

Skjemaer: Evt. benyttede skjemaer: Registrering, observasjon, spørreundersøkelse (hvis relevant).

Rådata: Fra undersøkelse (hvis relevant).

Vedlegg 2: Skjemaer for manuell registrering/observasjons

Skjema for manuell registrering og/eller observasjon må utformes i henhold til type tiltak, formål med undersøkelsen, undersøkelsesområdets utstrekning (kryss, strekning, område, sykkelparkering) og om man det skal brukes for før eller etterperioden. Idet tiltak, formål og undersøkelsesområde kan variere mye kan man ikke lage et standardskjema som passer til alle undersøkelser, og man må lage et skjema som passer med den aktuelle undersøkelsen. Nedenfor gis noen eksempler.

Evaluering av kollektivfelt som sykkeltiltak (etterperiode)

Sted:	Dato:	kl.:	Person:	Vær:	Side:
Plassering	Kjønn	Alder	Sykkel	Sykkeltøy	Hendelse
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyre fortau	<input type="checkbox"/> Mann	<input type="checkbox"/> 0-15	<input type="checkbox"/> Terreng/hybrid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/>
Kollektivfelt	<input type="checkbox"/> Kvinne	<input type="checkbox"/> 15-65	<input type="checkbox"/> Racer	<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/>
Bilfelt	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> > 65	<input type="checkbox"/> Klassisk	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>
Venstre fortau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/> Oslosykkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Evaluering av midtstilt sykkelfelt (førperiode)

Atferdsobservasjon											
Kryss:		Dato:			Observant:		Vær:		Side:		
KL	Transportmiddel	Kjønn	Alder	Utstyr	Plasering før kryss	Hvem viker	Plasering i kryss	Retning i kryss	Konflikter	Rød kjørsel	Merknad
			1. Barn, 0-15 2. Ung, 15-30 3. Middel, 30-65 4. Eldre, > 65 9: ?	1. Ingen 2. Hjeltem 3. Toysko 4: 2-3 9: ?	1. Fortau 2. Høyre side 3. Midt 4: Venstre side 5: Motsatt side 9: Annet	0. Ikke samtidig 1. Bilist 2. Syklist 9. Annet / ?	1. Ikke gangfelt 2. gangfelt 9: Annet	1. Høyre 2. Rett frem 3. Venstre 9. Annet / ?	1. Nei 2. For kryss (fietning) 3. I kryss (høyresving) 4. I kryss (venstresving) 8. For kryss (annet) 9. I kryss (annet)	1. Grønn 2. Gul 3. Rød 9. ? / annet	1. Tegn fra syklist 2. "Tak for hjelpen" 3. "Uenigheter" (vrede) 4. Misforståelser 5. Forhandlinger 6. Feil atferd blant biler 9: Annet

Vedlegg 3: Spørreskjemaer, vegkantintervju

Skjema for vegkantintervju må utformes i henhold til type tiltak, formål med undersøkelsen, undersøkelsesområdets utstrekning, hvem man spør (syklist eller andre) og om man det skal brukes for før eller etterperioden. Idet tiltak, formål og undersøkelsesområde kan variere mye kan man ikke lage et standardskjema som passer til alle undersøkelser, og man må lage et skjema som passer med den aktuelle undersøkelsen. Nedenfor gis noen eksempler.

Evaluering av kampanjeskilt (delvis fysisk tiltak) (etterperiode)

Hei, vi er fra Transportøkonomisk institutt og vi gjennomfører en undersøkelse om samspill mellom syklist og bilister på oppdrag av Statens vegvesen. Har du tid til å svare på noen spørsmål? Det vil ta omtrent 3 min.

- 1) *Intervjuer:* _____
- 2) *Intervjusted:*
 - Skar (Maridalen)
 - Hammer (Maridalen)
 - Skansebakken (Sørkedalen)
 - Årnes (Sørkedalen)
- 3) *På denne veien i dag.... syklet du alene, sammen med én til, eller i en gruppe på flere?*
 - Alene
 - Sammen med én til
 - Gruppe på flere enn to
- 4) *Hvis alene: Omtrent hvor lang avstand holdt du til vegkanten?*
 - Maks 50 cm
 - Som regel mer enn 50 cm
- 5) *Hvis i med en til eller flere enn to: Syklet dere noen ganger flere i bredden?*
 - Nei
 - Ja, to i bredden
 - Ja, flere i bredden
- 6) *De følgende spørsmålene gjelder din opplevelse av å bli forbikjørt her i Maridalen i dag. Har du opplevd at én eller flere biler har kjørt forbi med ubehagelig liten avstand?*
 - Ja
 - Nei
- 7) *Hvis Ja: Hvor mange ganger?*
 - En gang
 - To ganger
 - Tre ganger
 - Fire ganger
 - Fem eller flere ganger
- 8) *Hvis Ja: Var situasjonen slik at du (eller en av dine medsyklistere) nesten kolliderte med bilen, veltet eller kjørte av vegen?*
 - Ja, en gang
 - Ja flere ganger
 - Nei

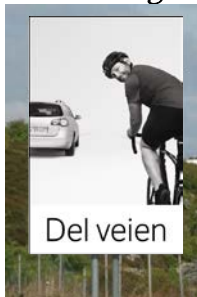
- 9) *Har du opplevd negative reaksjoner fra bilister her i dag (for eksempel tuting, kjefing, spyling med spylervæske, forsøk på å presse deg av vegen)?*
- Ja
 - Nei
- 10) *Hvis Ja: Hvor mange ganger?*
- En gang
 - To ganger
 - Tre ganger
 - Fire ganger
 - Fem eller flere ganger
- 11) *Hvordan synes du bilistene har oppført seg på denne vegen?*
- Hensynsfylt
 - Middels hensynsfylt
 - Lite hensynsfylt
 - Hensynsløst
- 12) *Hender det at du med vilje sykler slik at biler bak deg ikke kommer forbi?*
- Ja ofte
 - Ja av og til
 - Nei aldri
- 13) *Mener du at syklister og bilister har like mye rett til vegen?*
- Ja
 - Nei syklister har mer rett
 - Nei bilister har mer rett
- 14) *Får du dårlig samvittighet når du hindrer andre i trafikken?*
- Ja mye
 - Ja litt
 - Nei
- 15) *Hvor ofte sykler du i vegbanen selv om det er en sykkelsti eller veg ved siden av?*
- Alltid
 - Ofte
 - Av og til
 - Sjelden
 - Aldri
- 16) *Har du opplevd aggresjon fra en bilist hittil i år (som at en bilist forsøker å presse deg av vegen, åpner vinduet eller stanser for å kjefte på deg)*
- Ja flere ganger
 - Ja en gang
 - Nei
- 17) *Til intervjuer: Type sykkel*
- Terrengsykkel
 - Hybrid
 - Racer
 - Klassisk sykkel
 - Leid bysykkel
 - Annet

18) *Til intervjuer: Utstyr*

- Hjelme
- Refleksvest / gul jakke
- Sykkelsko
- Sykkelbukse
- Sykkelcomputer

19) *Har du sett et sånt skilt langs veien?*

- Ja
- Nei
- Vet ikke



20) *Hva mener du er budskapet til skiltet?*

21) Hvis Ja: *Hvor godt likte du skiltet?*

- Svært godt
- Godt
- Verken eller
- Dårlig
- Svært dårlig

22) Hvis Ja: *Hvor lett er det å forstå skiltet?*

- Veldig lett
- Ganske lett
- Middels
- Vanskelig
- Veldig vanskelig

23) Hvis Ja: *Er du enig i budskapet?*

- Veldig enig
- Ganske enig
- Verken eller
- Litt uenig
- Veldig uenig

24) *Har du lagt merke til kampanjen Del Veien fra Statens vegvesen? På nett, TV eller andre massemedier? (Flere svar mulig)*

- Ja, den med parken



- Ja, den med butikken



Ja, den med heisen



Ja, den med Thor Hushovd



Nei

25) Hvis Ja: Har kampanjen påvirket deg til å ta mer hensyn til bilister?

- Ja mye
- Ja litt
- Vet ikke
- Veldig lite
- Nei

26) Hvor ofte kjører du bil?

- Hver dag
- 4-5 dager i uken
- 2-3 dager i uken
- 2-3 dager i måneden
- Sjeldnere / aldri

27) Hvor ofte sykler du?

- Hver dag
- 4-5 dager i uken
- 2-3 dager i uken
- 2-3 dager i måneden
- Sjeldnere / aldri

28) Hvor ofte sykler du bare for å trene?

- Hver dag
- 4-5 dager i uken
- 2-3 dager i uken
- 2-3 dager i måneden
- Sjeldnere / aldri

29) Kjønn

- Kvinne
- Mann

30) Hvor gammel er du?

- Under 20 år
- 20 til 29 år
- 30 til 39 år
- 40 til 49 år
- 50 til 59 år
- 60 til 69 år
- 70 år eller eldre

Evaluering av tovegs sykling i envegsregulerte gater (etterperiode, kontrollstrekning)

Spørreskjema til SYKLISTER

1. Omtrent hvor ofte sykler du i denne gaten på denne tiden av året? (ett kryss)

Daglig	<input type="checkbox"/>	1-2 ganger i uka	<input type="checkbox"/>
5-6 ganger i uka	<input type="checkbox"/>	1-2 ganger i måneden	<input type="checkbox"/>
3-4 ganger i uka	<input type="checkbox"/>	Sjeldnere	<input type="checkbox"/>

2. Hvor godt synes du det er tilrettelagt for syklistere i denne gaten? Angi på en skala fra 1 til 7, der 1 er svært dårlig og 7 er svært bra

Svært dårlig Svært bra

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

3. Hvor godt synes du det er tilrettelagt for syklistere i Oslotrafikken generelt?

Svært dårlig Svært bra

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Vi vil nå stille noe spørsmål om trygghet i trafikken. Med trygghet mener vi her det å unngå trafikkuhell.

På en skala fra 1 til 7, der 1 er svært trygt og 7 er svært utrygt, hvor utrygt føler du at det er å sykle i Oslotrafikken generelt?

Svært trygt Svært utrygt

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4. Hvor utrygt føler du det er å sykle her i denne gaten?
Svært trygt Svært utrygt

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

5. Når du sykler i denne gaten, i hvilken grad bidrar andre trafikanter til at det er utrygt å sykle her.....(gjenta for hver)

	Ikke	Litt	Noe	Mye
Parkerte biler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biler som kjører	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre syklistere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fotgjengere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Varetransport og tunge kjøretøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet:	_____			

6. Når du sykler i denne gaten, hvor ofte sykler du på fortauet?

Aldri Alltid Vet ikke

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7. Og - når du sykler i denne gaten, hvor ofte sykler du på rødt lys?

Aldri Alltid Vet ikke

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8. I denne gaten er det planlagt sykkelfelt i begge retninger slik at det er mulig å sykle også mot kjøreretningen. Hva synes du om det?

Svært ufornuftig Svært fornuftig

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

I noen gater med sykkelfelt er dette merket med rød asfalt. Nå kommer noen påstander. Vi vil vite hva du synes. Svar på en skala fra 1-7 der 1 er helt uenig og 7 er helt enig..

9. Rødmerket sykkelfelt gjør forholdene mer oversiktlige

Helt uenig Helt enig

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

10. Rødmerket sykkelfelt fører til færre konflikter mellom trafikanter

Helt uenig Helt enig

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

11. Sykkelfelt bør være merket med rød asfalt

Helt uenig Helt enig

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

12. Til slutt vil jeg gjerne vite din alder: _____

Da har vi ikke flere spørsmål, tusen takk for hjelpen!

Dato: _____ Klokkeslett: _____

Kjønn: Mann Kvinne

Sykler på fortau: Sykler i veibanen

Med kjøreretningen Mot kjøreretningen

Intervjuer: _____

Type sykkel: (ett kryss)	Type utstyr: (flere kryss mulig)
Terrang/hybrid <input type="checkbox"/>	Hjelm <input type="checkbox"/>
Racer <input type="checkbox"/>	Jakke <input type="checkbox"/>
Oslosykkel <input type="checkbox"/>	Bukse <input type="checkbox"/>
Klassisk <input type="checkbox"/>	Sko <input type="checkbox"/>
Annet <input type="checkbox"/>	Briller <input type="checkbox"/>
	Annet <input type="checkbox"/>

Kristian IV gate / Helgesens gate

Evaluering av kollektivfelt som sykkeltiltak (etterperiode)

Hei, jeg kommer fra Statens vegvesen. Vi gjennomfører en spørreundersøkelse om sykling i kollektivfelt. Har du tid til å svare på noen få spørsmål – det tar 2 minutter.

Sted:	Dato:	kl.:	Intervjuer:	Vær:	Side:
Plassering	Høyre fortau <input type="checkbox"/>	Kollektivfelt <input type="checkbox"/>	Bilfelt <input type="checkbox"/>	Venstre fortau <input type="checkbox"/>	Annet <input type="checkbox"/>
Sykkel	Terreng/hybrid <input type="checkbox"/>	Racer <input type="checkbox"/>	Klassisk <input type="checkbox"/>	Oslo <input type="checkbox"/>	Annet/vet ikke <input type="checkbox"/>
Kjøn	Mann <input type="checkbox"/>	Kvinne <input type="checkbox"/>	Vet ikke <input type="checkbox"/>		
Alder	0-15 år <input type="checkbox"/>	15-65 år <input type="checkbox"/>	> 65 år <input type="checkbox"/>	Vet ikke <input type="checkbox"/>	
Sykkeltøy	Ja <input type="checkbox"/>	Nei <input type="checkbox"/>	Vet ikke <input type="checkbox"/>		

Spørsmål til syklist

1. Hvor ofte sykler du her? Nesten hver dag 1-2 ganger/uke 1-4 ganger/måned Sjeldnere

2. Tror du det er lov å sykle i kollektivfelt? Ja Nei Vet ikke

3. Hvorfor sykler du i kollektivfelt/på fortau?

Fortest Sikrest /tryggest Mest komfortable Ingen gående/biler Det er min rett
Liker ikke å sykle på fortau / i kollektivfelt Annet: _____

4. Hvor trygg føler du deg generelt som syklist i Oslo (på en skala 1-5)?

1. Utrygg 2. litt utrygg 3. Hverken/eller 4. litt trygg 5. Trygg Vet ikke

5. Hvor trygg føler du det er å sykle i kollektivfeltet (på en skala 1-5)?

1. Utrygg 2. litt utrygg 3. Hverken/eller 4. litt trygg 5. Trygg Vet ikke

6. Hvilke trafikanter bidrar mest til at du føler deg utrygg som syklende i kollektivfeltet?

Busser Drosjer Elbiler Vare/lastbiler MC Annet: _____

7. Hvilke situasjoner bidrar mest til at du føler deg utrygg som syklende i kollektivfeltet?

Høy fart Kjøretøyer som forbi kjører Kjøretøyer som kjører bak Annet: _____

8. Er kollektivfeltet en god/brukbar løsning for syklende?

God løsning Brukbar Brukbar i noen tilfeller Nei Vet ikke

Så har vi ikke flere spørsmål har du noen supplerende merknader?

Mange takk for hjelpen og fortsatt god tur!

Evaluering av midtstilt sykkelfelt (førperiode)

Kryss:	Dato:		Spørrer:		Vær:		Side:
Tidspunkt							
Sykkel	1. Terreng	2. Hybrid	3. Landevei	4. Oslo	5. Klassisk	9. Annet	
Kjøn	1. Mann	2. Kvinne				9. Annet	
Alder	1. Barn, 0-15	2. Ung, 15-30	3. Middels, 30-65	4. Eldre, > 65		9. Annet	
Utstyr	1. Ingen	2. Hjelm	3. Tøy/sko	4: 2+3		9. Annet	
Rute i kryss	1: Midt	2: Høyre side	3. Fortau	4. Venstre		9. Annet	
1. Hva er formål med sykkelturn?	1. Jobb	2. Utdannelse	3. Innkjøp	4. Fritid	5. Trening	9. Annet	
2. Hvor ofte sykler du i dette kryss?	1. Nesten hver dag	2. 1-2 ganger i uken	3. 1-4 ganger i måned	4. Mer sjeldent	5. Første gang	9. Annet	
3a. Hvor trygg eller utrygg følte du deg som syklist i krysset?	1. Utrygg	2. litt utrygg	3. Hverken/eller	4. litt trygg	5. Trygg	9. Annet	
3b. Hvor trygg eller utrygg føler du deg generelt som syklist i Oslo?	1. Utrygg	2. litt utrygg	3. Hverken/eller	4. litt trygg	5. Trygg	9. Annet	
5a. Vil et midtstilt sykkel felt får deg til å sykle annerledes gjennom kryss? (Til syklist i høyre side /fortau)	1. Ja	2. Nei				9. Annet	
5b. Vil et oppmerket sykkel felt (mellom kjørefelt) gjør deg mer trygg eller utrygg?	1. Mer utrygg	2. litt mer utrygg	3. Hverken/eller	4. litt mer trygg	5. Mer trygg	9. Annet	
6. Bør midtstilt sykkel felt oppmerkes i krysset?	1. Ja	2. Nei				9. Annet	
7a. Hvor tilfreds var du som helhet som syklist i krysset?	1. Utilfreds	2. Litt utilfreds	3. Hverken/eller	4. Litt tilfreds	5. Tilfreds	9. Annet	
7b. Hvor tilfreds er du generelt som syklist i Oslo?	1. Utilfreds	2. Litt utilfreds	3. Hverken/eller	4. Litt tilfreds	5. Tilfreds	9. Annet	
Merknad							

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

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

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

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

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

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

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

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

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