

# **Atferdsrelevante kostnader ved personbiltransport**

**- hvilke kostnader legger trafikanter vekt på når de skal ut og reise?**

**Av**

**Heine Andreas Arntzen Toftegaard**

**Våren 2007**

**BE303E 003 Logistikk og Transport**

## **Abstract**

The purpose of this report is to investigate what lies behind the choices car drivers make every day. When you go for a drive you face so called generalized travel costs, such as vehicle operating costs, time costs and tolls. As a private person you face different costs than the government, since you have to pay taxes. One question I asked 200 car drivers was what they think it will cost them to drive 10, 40 and 100 kilometres.

The results from the survey, told me that the car drivers think they face a marginal cost or a private generalized travel cost of 1,55 kroner per kilometre. This result is then used in a traffic analysis, including elasticity's and the implementing of a toll road. The purpose is to show the sensitivity in the results when you change the marginal cost. There have not been done many studies on how a car driver thinks about the cost to drive, so it is an interesting area for future research.

## Forord

Det er obligatorisk å skrive masteroppgave før man kan oppnå en mastergrad. Ved Handelshøgskolen i Bodø tilbyr man spesialisering innenfor logistikk og transportøkonomi, noe har gjort det mulig å få skrive oppgave innenfor et spennende og samfunnsrelevant tema.

Formålet med masteroppgava var å forske mer på atferdsrelevante kostnader ved personbiltransport, og synliggjøre hvor viktig slike kostnader er som inngangsdata i blant annet trafikkanalyser.

Jeg vil gjerne benytte anledningen til å takke professor Finn Jørgensen, forskningsleder Gisle Solvoll og amanuensis Rolf Volden ved Handelshøgskolen i Bodø for gode råd, veiledning og hjelp underveis.

Bodø, 23. mai 2007

---

Heine Andreas Arntzen Toftegaard

## Sammendrag

Mye av formålet med denne oppgava har vært å bidra til økt kunnskap rundt temaet atferdsrelevante kostnader. De ulike kostnadene bilister forholder seg til når de foretar en biltur vil ikke nødvendigvis gjenspeile de reelle kostnadene ved turen. Siden atferdsrelevante kostnader blant annet inkluderer skatter og avgifter, skiller de seg fra de samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnadene, som er eksklusive skatter og avgifter som ikke er prisvridende. Atferdsrelevante kostnader har stor betydning for utarbeidelsen av trafikkanalyser og transportmodeller og påliteligheten av resultatene fra disse.

Det kanskje viktigste funnet i oppgava er hovedresultatet fra spørreundersøkelsen, som viser at gjennomsnitttrafikanten legger til grunn en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km. Det betyr blant annet at relativt mange trafikanter undervurderer kostnadene ved å foreta en reise med sin egen privatbil. Både Opplysningsrådet for Veitrafikken og Statens vegvesen presenterer kjøretøykostnader som ligger godt over 1,55 kr/km.

Oppgava tar også for seg forhold knytta til gjennomføringen av spørreundersøkelsen, for eksempel planlegging, utforming av spørreskjema, diskusjon av utvalget og utdeling av skjemaene. En lærdom var at det er veldig vanskelig å formulere et spørsmål sånn at alle respondentene skjønner nøyaktig hva man er ute etter.

For å vise hvor viktig det er med best mulig estimat på atferdsrelevante kostnader, er det i oppgava presentert et praktisk eksempel på bruk av atferdsrelevante kostnader i en trafikkundersøkelse. Dette eksempelet er innføringen av bompengeinnkreving på Sykkylvsbrua i Møre og Romsdal, og priselastisitet står sentralt.

I elastisitetsberegningene vil prisvariabelen være avhengig av nivået på og antallet komponenter som inngår i de totale atferdsrelevante kostnadene, og som trafikantene legger til grunn når de skal ut og reise. Det er derfor viktig å arbeide videre med kartlegging av atferdsrelevante kostnader. I trafikkundersøkelsen som er presentert, ble det benytta en atferdsrelevant kostnad på henholdsvis 1,3 kr/km og 1,55 kr/km. Begge anslagene er antakelig for lave siden de blant annet ikke tar hensyn til tidskostnader ved å reise.

## Innhold

Abstract .....	i
Forord .....	ii
Sammendrag .....	iii
Innhold .....	iv
1 Innledning.....	1
1.1 Formål og problemstilling.....	1
1.2 Oppbygging av oppgava.....	2
2 Atferdsrelevante kostnader ved personbiltransport.....	3
2.1 Atferdsrelevante kostnader.....	3
2.2 Hva påvirker en bilists atferdsrelevante kostnader?.....	5
2.3 Oppsummering .....	8
3 Forskningsmetode .....	9
3.1 Utdypende om valget av forskningsdesign .....	11
3.2 Validitet.....	12
3.2.1 Intern validitet .....	12
3.2.2 Ekstern validitet.....	12
3.2.3 Statistisk validitet .....	13
3.2.4 Begrepsvaliditet.....	13
3.3 Reliabilitet .....	14
3.3.1 Måleinstrumentet.....	14
3.3.2 Konstruksjon av spørreskjema .....	15
3.3.3 Datainnsamlingen.....	17
3.3.4 Databehandlingen.....	17
3.4 Utvalgsprosedyre.....	17
3.4.1 Definisjon av populasjon.....	18
3.4.2 Identifikasjon av utvalgsramme .....	18
3.4.3 Valg av utvalgsmetode .....	19
3.4.4 Utvalgets størrelse .....	21
3.4.5 Innsamling av data .....	22
3.5 Undersøkellesmetoder .....	22
3.5.1 Postkortundersøkelse.....	23
4 Gjennomføring av spørreundersøkelsen.....	24
4.1 Planlegging av spørreundersøkelsen .....	24
4.2 Utformingen av spørreskjemaet .....	24
4.3 Utvalget og utdelingen av spørreskjemaene.....	28
4.4 Bearbeiding og databehandling av resultatene.....	31
4.6 Oppsummering .....	31
5 Presentasjon av resultater fra spørreundersøkelsen.....	32
5.1 Sentrale karakteristika ved utvalget .....	32
5.2 Enhetskostnader og marginalkostnader.....	34
5.3 Oppsummering .....	44
6 Bruk av atferdsrelevante kostnader i trafikkundersøkelser .....	45
6.1 Priselastisiteter og bompengeneinnkreving .....	45
6.2 Det teoretiske grunnlaget for elastisitetsberegninger .....	46
6.2.1 Ulike elastisitetsbegrep .....	47
6.3 Innføring av bompengeneinnkreving på Sykkylvsbrua .....	50
6.4 Beregning av priselastisitet .....	51
6.4.1 Elastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader .....	53

6.4.2 Gjennomsnittselastisitet .....	55
6.4.3 Elastisitet med hensyn på ulik kjørelengde .....	57
6.5 Beregning av elastisitet og følsomhet i forhold til bompengetakst.....	58
6.6 Bompengeprojekt og effektivitetstap.....	59
6.7 Oppsummering .....	60
7 Avslutning .....	62
Referanser.....	64
Sluttnoter .....	66

Vedlegg

# 1 Innledning

Det er flere kostnader forbundet med å reise, og det er viktig å få klarhet i hva trafikanter legger vekt på. De kostnadene trafikantene oppfatter som avgjørende for en eventuell reise, kalles atferdsrelevante kostnader. Hva trafikantene mener er relevant, kan avgjøre omfanget på reisa, og om de i det hele tatt vil reise. Størrelsen på kostnadene kan dessuten ha betydning for hvilket reisemiddel trafikantene velger.

En endring i de atferdsrelevante kostnadene har som regel stor betydning for etterspørselen etter reiser. Jo bedre kunnskap en har om atferdsrelevante kostnader, desto mer pålitelige blir beregningene. For eksempel vil det være nyttig å vite om trafikantene bare tar hensyn til betalbare kostnader, og hvordan de eventuelt vektlegger henholdsvis faste og variable kostnader.

Det bør derfor forskes mer på temaet, for å prøve å komme frem til så riktig estimat som mulig. Atferdsrelevante kostnader er viktige inngangsdata i blant annet samfunnsøkonomiske analyser, trafikkanalyser, transportmodeller og elastisitetsberegninger.

En endring i de atferdsrelevante kostnadene har som regel stor betydning for etterspørselen etter reiser. Jo bedre kunnskap en har om atferdsrelevante kostnader, desto mer pålitelige blir beregningene. For eksempel vil det være nyttig å vite om trafikantene virkelig tar hensyn til tidskostnader, og hvordan de eventuelt vektlegger henholdsvis faste og variable kostnader.

En økning i de atferdsrelevante kostnadene vil som regel føre til en nedgang i etterspørselen etter personreiser. Priselastisiteten vil dermed kunne fortelle hvor mange prosent trafikkmengden gikk ned, som følge av at de atferdsrelevante kostnadene økte med 1 %.

## 1.1 Formål og problemstilling

Problemstilling for masteroppgava er: "hvilke kostnader legger trafikanter vekt på når de skal ut og reise"? "Hva tror de det koster i penger" Formålet er å gjennom en spørreundersøkelse, bidra til økt kunnskap rundt temaet atferdsrelevante kostnader. Et annet sentralt element er å

vise hvordan trafikkundersøkelser og elastisitetsberegninger er følsomme for endringer i atferdsrelevante kostnader.

## **1.2 Oppbygging av oppgava**

Masteroppgava er delt inn i sju kapitler. Det første tar for seg definisjon av problemstilling og formål. Kapittel to gir en innføring i atferdsrelevante kostnader. I oppgava legges det mye vekt på gjennomgang av forskningsmetode, noe som fremgår av kapittel tre. Det fjerde kapitlet tar for seg gjennomgangen av spørreundersøkelsen, mens det femte presenterer resultatene. Kapittel seks tar for seg bruk av atferdsrelevante kostnader i trafikkundersøkelser, og kapittel sju nøster sammen alle oppsummeringene til en felles avslutning.



## 2 Atferdsrelevante kostnader ved personbiltransport

I dette kapittelet vil jeg introdusere atferdsrelevante kostnader og gi en oversikt over aktuelle forhold som kan antas å ligge bak en bilist sine atferdsrelevante kostnader. I tillegg diskuteres ulikheter mellom privatøkonomiske og samfunnsøkonomiske kostnader.

### 2.1 Atferdsrelevante kostnader

Atferdsrelevante kostnader er kostnader trafikanter oppfatter som avgjørende for en eventuell reise, og skal være slik trafikanten opplever dem. Det er de kostnadene som er relevante for folks atferd, og det ligger implisitt at disse "atferdsrelevante" kostnadene ikke nødvendigvis trenger å være lik de faktiske kostnadene. Siden de fleste trafikanter trolig tenker privatøkonomisk, skal kostnadene være inklusive skatter og avgifter. Det er noe usikkert hva som egentlig bør inngå i de atferdsrelevante kostnadene, men en kan anta at mange blant annet vil ta følgende punkter i betraktning:

- bompenger
- tidskostnader
- kjøretøy-/bilholdskostnader
- komfortnivå
- reisefrekvens
- billett-kostnader

En kan kanskje si at flere av de seks punktene over, som man kan anta inngår i de atferdsrelevante kostnadene, er hypotetiske. De tre siste punktene gjelder antakelig stort sett for kollektivtransport, mens de tre øverste er mest aktuelle for privatbilisme. Samtidig er det rimelig å anta at de fleste bilister stort sett legger til grunn betalbare, distanseavhengige kostnader, altså kjøretøy-/bilholdskostnader, når de skal ut å kjøre.

Å tallfeste tidskostnaden kan være vanskelig, hvis man da i det hele tatt legger den til grunn for en "vanlig" biltur. Eventuelle bompengekostnader og (ferge)billett-kostnader vil i utgangspunktet komme som distanseuavhengige kostnader i de totale atferdsrelevante

kostnadene. I masteroppgava har fokus ment å være på de betalbare, distanseavhengige kostnadene.

Generaliserte kostnader er i prinsippet det samme som atferdsrelevante kostnader. Det er kostnader som er avgjørende for om en trafikant skal reise eller ikke. Imidlertid er det en forskjell mellom samfunnsøkonomiske generaliserte kostnader og privatøkonomiske generaliserte kostnader, der sistnevnte er lik atferdsrelevante kostnader.

Samfunnsøkonomiske generaliserte kostnader gjenspeiler kostnadene slik samfunnet oppfatter dem. Derfor vil de kunne, til forskjell fra atferdsrelevante kostnader, inneholde elementer av eksterne kostnader som trafikken påfører samfunnet. Dette er kostnader en aktør påfører en annen, uten å ta hensyn til det. Eksempler er ulykkeskostnader, køkostnader og ulike miljøeffekter.

Det er imidlertid blitt hevda at skatte og avgiftsnivået er så høyt i Norge, at alle eksterne kostnader ved bilbruk, utenom køkostnadene (i Oslo) er internalisert. Med det menes at bilistene gjør opp for de ulempene de påfører andre gjennom skatter og avgifter, unntatt ulempene andre blir påført gjennom å måtte stå i kø.

Samfunnsøkonomiske generaliserte kostnader er eksklusive skatter og avgifter som ikke er prisvridende. Slike skatter og avgifter er å oppfatte som overføringer. Prisvridende beskatning, for eksempel miljøavgift på bensin, vil være inkludert i samfunnsøkonomiske generaliserte kostnader ettersom de fanger opp miljøulempene som bilkjøring skaper.<sup>1</sup> Det synes klart at samfunnsøkonomiske generaliserte kostnader er forskjellig fra det kostnadsnivået en bilbruker forholder seg til når vedkommende foretar valg mellom ulike transportsituasjoner, for eksempel valg av reisemiddel eller reiserute.

De privatøkonomiske kostnadene ved bilhold og bilbruk er de kostnadene som blir påført den enkelte ved å ha og å bruke bil. Spørsmålet er imidlertid hva bilistene egentlig tenker på når de foretar en enkelt ordinær kjøretur. Det virker naturlig å anta at bilister gjerne tar hensyn til direkte kjøretøy- og bruksavhengige kostnader som eksempelvis drivstoff, dekk, olje og forsikring. Enkelte tar kanskje også hensyn til kapital- og investeringsavhengige kostnader som avskrivning og renter av bundet kapital.<sup>2</sup> Noen steder møter bilister også tids- og stedsavhengige kostnader som bompenger.<sup>3</sup>

## **2.2 Hva påvirker en bilists atferdsrelevante kostnader?**

Det er mange ulike faktorer som ligger til grunn for kostnaden en bilist legger til grunn når hun skal foreta en kjøretur med privatbilen sin. De fleste legger antakelig bare til grunn variable kostnader som drivstoff, mens andre tenker kanskje også på faste, eller delvis faste kostnader, som forsikringskostnader. Det er grunn til å tro at det er forskjell på de objektive og de subjektive kostnadene som ligger til grunn for en reise. Det er de sistnevnte som inngår i de atferdsrelevante kostnadene. Samtidig vil de subjektive kostnadene til hver enkelt bilist kunne variere med blant annet sosioøkonomiske variable, type kjøretøy, hvor bilisten befinner seg, klima, årstid og vegstandard.

Psykologiske forhold kan være med på å forklare hvorfor atferden til den enkelte bilist er som den er. "Det er en gammel sannhet at folk ikke handler ut fra hvordan virkeligheten faktisk er, men ut fra hvordan de tror den er". Transportøkonomisk institutt har utarbeida en rapport som tar for seg psykologiske faktorer ved reisemiddelvalg. Konklusjonen er blant annet at valg av transportmiddel hovedsakelig kan forklares med såkalt atferdsintensjon, konkrete planer for transportmiddelbruk og vane. Atferdsintensjon forklares blant annet av holdning til bruk av transportmidler.

I denne rapporten er det imidlertid implisitt at trafikanten har valgt å kjøre bil. Spørsmålet er da hvilke psykologiske forhold som spiller inn i forhold til kostnadene ved å foreta en kjøretur med egen bil. Mange tenker antakelig ikke over kostnadene, de bare setter seg inn i bilen og kjører av gammel vane. Et annet moment kan være at jo mer bilinteressert man er, eller jo mer avhengig man er av bilen, jo mer reflekterer man kanskje over kostnadene ved å bruke den, og legger kanskje et mer realistisk kostnadsbilde til grunn.

Når trafikantene skal gjennomføre en reise, kan det gjøres på ulike måter. Aktuelle reisemåter kan være som bilfører, bilpassasjer, kollektivreisende, syklende eller gående. I den sammenheng er også begrepet transportstandard aktuelt. Jørgensen og Sæterdal (1983) definerer transportstandard som følger: "Et områdes transportstandard bestemmes av hvilke kostnader (ulemp) som er forbundet med å forflytte seg i et område". Det er summen av den kollektive og den private transportstandard som samlet utgjør transportstandard innenfor et geografisk område.

Den private transportstandarden består av kostnadene ved å gjennomføre en reise. Totale atferdsrelevante kostnader består av betalbare kostnader ved reisen, og i utgangspunktet også av tidskostnader. Kollektiv transportstandard består av rutestandard og takststandard.

Eksempler på faktorer som hører innunder begrepet rutestandard er frekvens, pålitelighet, reisetid og komfort. Takststandard inkluderer blant annet ordinære billetter og rabatterte billetter, for eksempel til studenter.

I rapporten er det den private transportstandard som er aktuell. Et hovedpoeng er å prøve å finne ut hva slags atferdsrelevante kostnader en bilfører legger til grunn for en vanlig biltur, og hva bilføreren tror det koster å kjøre denne turen i kroner og øre. Siden det er snakk om en privat kjøretur med egen privatbil, der sjåføren må dekke utgiftene sjøl, er det ikke spurt etter ulike reisehensikter.

I Norge er det lagt en del skatter og avgifter på kjøp, eie og bruk av bil. Dette er kostnader som bilistene må forholde seg til når de skal velge transportmiddel, eller når de av ulike grunner har valgt å benytte privatbil. Hvis folk undervurderer kostnadene ved å benytte privatbil, kan det være at skatter, avgifter og ulike kostnader ved å transportere seg sjøl, har mindre å si for folks reisemønster enn om folk ikke hadde undervurdert kostnadene.

En del kan tyde på at den vanlige bilbruker ikke er fullt ut klar over hvilke kostnader han har ved å bruke bil. Imidlertid er mange mer bevisste omkring kostnadene forbundet med bilkjøp. Noe av forklaringen kan være at bilkjøpet vanligvis er å betrakte som en engangskostnad knytta til den konkrete handlingen å anskaffe seg bilen. Derimot vil mange av utgiftene forbundet med å eie og bruke bilen ikke føles direkte på kroppen i forbindelse med gjennomføringen av en enkelt kjøretur. De kostnadene folk forholder seg til er ikke nødvendigvis de samme som de faktisk påfører seg ved å reise. Når de da skal velge om de vil foreta en reise, hvor den i så fall skal gå, og hvilken reiserute de skal velge, er det sannsynligvis ikke de reelle kostnadene som blir lagt til grunn.

De betalbare kostnadene som blir påført en privatbilist, når han eller hun foretar en reise, kan deles inn i distanseavhengige og distanseuavhengige kostnader. Ved beregning av totale atferdsrelevante (privatøkonomiske) eller generaliserte (samfunnsøkonomiske) reisekostnader, kan det være at ulike distanseuavhengige kostnader som bompenger og

fergebillettutgifter vil komme i tillegg til den distanseavhengige (kilometeravhengige) kostnaden. Det er i tillegg tidskostnader forbundet med å reise, som kommer i tillegg til de betalbare kostnadene.

I utgangspunktet går jeg, i oppgava mi, ut i fra at bilistene legger til grunn variable, distanseavhengige, betalbare kostnader. Det vil altså si kjøretøy-/bilholdskostnader. Imidlertid kan en ikke utelukke at enkelte også legger til grunn for eksempel tidskostnader, i de atferdsrelevante kostnadene forbundet med en biltur.

Det kan hevdes at den betalbare kostnaden per kilometer vil variere med typen bil en kjører. Biler av eldre årgang og tunge biler vil sannsynligvis ha høyere drivstofforbruk og større dekkslitasje enn nyere biler og lettere biler. Dessuten vil motorstørrelsen kunne innvirke på bensinforbruket, og dermed den betalbare kostnaden.

I følge Statens vegvesens "Håndbok 140: Konsekvensanalyser" fra 2006, omfatter distanseavhengige kjøretøykostnader kostnader til drivstoff, olje, dekk, reparasjoner, vedlikehold og distanseavhengige avskrivinger. I håndboka vises en oversikt over gjennomsnittlige kostnader i kroner (2005-kr) per kilometer for ulike kjøretøytyper. Nedenfor vises en oversikt over de enkelte kostnadskomponenter for lette kjøretøy (med tillatt totalvekt på under 3,5 tonn).

Figur 2.1: Kjøretøykostnader for lette kjøretøy, gjennomsnitt kr/kjøretøy-km (2005-kr). Kilde: "Håndbok 140: Konsekvensanalyser"

Kostnadskomponent	Samfunnsøkonomisk kostnad	Privatøkonomisk kostnad
Drivstoff	0,27	0,69
Olje/dekk	0,13	0,15
Reparasjon mv.	0,58	0,70
Kapitalkostnad	0,32	0,54
<b>Sum</b>	<b>1,30</b>	<b>2,08</b>

Det er kjøretøyavhengige skatter og avgifter som utgjør forskjellen mellom de samfunnsøkonomiske og de privatøkonomiske kostnadene. Håndbok 140 påpeker at skatter og avgifter er en kostnad for trafikantene, men kommer samtidig som en inntekt for det

offentlige i den samfunnsøkonomiske beregningen. Eksempelvis inngår årsavgiften som en del av kapitalkostnaden i de privatøkonomiske kostnadene. Drivstofforbruket for de aktuelle blir beregna som en funksjon av blant annet kjørefart, kurvatur og stigningsforhold. Beregningene er basert på en gitt fordeling mellom diesel- og bensinbiler.

Tallene i Håndbok 140 er henta fra Transportøkonomisk institutt sin rapport "Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser" (Samstad, Killi 2005), TØI-rapport 797/2005. i følge denne rapporten summerer de privatøkonomiske kostnadene seg til 2,05 kr/km.<sup>4</sup> Hva som er årsaken til denne forskjellen er noe usikkert, men ulikheten er uansett svært liten.

### **2.3 Oppsummering**

I dette kapitlet er ulike begrep knytta til atferdsrelevante kostnader diskutert. Det fremkommer at kostnadene bilister forholder seg til når de foretar en biltur ikke nødvendigvis gjenspeiler de reelle kostnadene ved turen. Siden atferdsrelevante kostnader blant annet inkluderer skatter og avgifter, skiller de seg også fra de samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnadene, som er eksklusive skatter og avgifter som ikke er prisvridende. Atferdsrelevante kostnader har stor betydning for utarbeidelsen av trafikkanalyser og transportmodeller og påliteligheten av resultatene fra disse.

### 3 Forskningsmetode

I dette kapitlet presenteres teori som ligger til grunn for valg av forskningsmetode. Riktig bruk av metode er viktig blant annet for å få belyst masteroppgavas problemstilling best mulig. Gjennomgangen av forskningsmetoden er i hovedsak basert på Selnes (1999).

I følge Selnes (1999) går forskeren ofte igjennom en såkalt forskningsprosess, som starter med diagnose av en problemsituasjon man ønsker å undersøke. Det er viktig først å avklare og begrense informasjonsbehovet. Etter å ha definert problemsituasjonen, er man vanligvis i stand til å velge forskningsdesign. Det er vanlig å skille mellom tre forskjellige hovedtyper av forskningsdesign, nemlig eksplorerende, beskrivende og kausale design:

- Når en veit lite om det som skal undersøkes, eller problemets karakter er uklar, brukes ofte eksplorerende design. For å prøve å finne ut hva som egentlig er problemet, kan man for eksempel intervjuere ressurspersoner eller gjennomgå sekundærdata. Datainnsamlingen er særprega av fleksibilitet med hensyn til hvilken informasjon som skal samles inn, og hvordan den blir innhenta.
- Beskrivende og kausale design eller undersøkelser brukes dersom problemets karakter er klar. Når problemstillingen er av typen årsak/virkning, benyttes kausale undersøkelser. For eksempel kan priselastisiteter i transportsektoren være eksempel på kausal undersøkelse. Hvor mye vil trafikken (etterspørselen) gå ned dersom eksempelvis billettprisen på kollektivtilbud øker. Både beskrivende og kausale design kjennetegnes, i motsetning til eksplorerende design, av liten fleksibilitet og en systematisk fremgangsmåte for datainnsamling.

Når forskeren skal samle inn data kan det for eksempel være gjennom allerede tilgjengelig informasjon, såkalt sekundærdata. Dersom nødvendig informasjon for å belyse problemet ikke eksisterer, må man derimot samle inn primærdata. Det er to hovedmetoder for denne type datainnsamling.

Den ene metoden er kommunikasjon eller uttrykt preferanse, noe som gjerne innebærer intervju eller spørreskjema hvor informasjon formidles muntlig eller skriftlig. Eksempler på

former for kommunikasjon er personlig intervju, telefonintervju eller spørreskjema. Vanligvis må forskeren konstruere et spørreskjema, som brukes som måleinstrument.

Alternativt kan man observere den faktiske atferden til "objektet" man ønsker informasjon om. En prøver så objektivt og naturvitenskapelig som mulig å registrere det som observeres. En kan kanskje si dette er i tråd med positivismen, den sosiale verden eksisterer eksternt og dens egenskaper bør måles med objektive metoder. Imidlertid må forskeren i de fleste tilfeller benytte et oppkonstruert registreringsskjema.

Selnes (1999) hevder at arbeidet i de tre første fasene av forskningsprosessen, "diagnose av problemsituasjon", "valg av forskningsdesign" og "valg av datainnsamlingsmetode og form" er en iterativ prosess. Etter å ha arbeidet med de to sistnevnte punktene, kan en finne ut at problemformuleringen var upresis eller gal. Man må da starte på nytt og gå tilbake til utgangspunktet.

Fase fire i forskningsprosessen er "utvalgsprosedyre og feltarbeid". Det er vanlig at mange undersøkelser tar utgangspunkt i et utvalg eller en stikkprøve fra en populasjon, for eksempel et utvalg trafikanter. Hvis man vil generalisere, eksempelvis anta at atferden til utvalget av trafikanter er representativt for hele populasjonen av trafikanter, er det viktig å trekke utvalget på en måte som gjør det mest mulig representativt.

Vanligvis er det slik at jo større utvalget er, jo mer representativt er det, og man kan trekke konklusjoner med større grad av sikkerhet og nøyaktighet. En bør også være nøye med god planlegging av og kontroll med feltarbeidet.

Før rapporteringen, der man redegjør for alle fasene i forskningsprosessen, og begrunner valg som er foretatt, må en analysere datamaterialet. Hvis materialet eksempelvis er besvarte spørreskjema, må svarene legges inn elektronisk. Statistikkprogrammet SPSS, er et mye brukt verktøy i så øyemed. Det er viktig å være klar over at det kan forekomme feil i databehandlingen, som kan føre til skjevheter i resultatene. For eksempel kan en gjøre feil under registreringen, eller under sjølve analysen.



Man kan si at dataanalysen er tredelt, hvor del én er å beskrive resultatene i utvalget. Deretter kan man teste om resultatene fra utvalget kan gi rimelig grunn til å generalisere til populasjonen. Tredje og siste fase vil være å tolke resultatene man er kommet fram til.

### **3.1 Utdypende om valget av forskningsdesign**

Selnes (1999: 74) hevder at "forskningsdesign er en slags overordnet plan for hvordan undersøkelsen skal gjennomføres". Det er viktig at planen står i forhold til undersøkelsen. Når man som forsker skal prøve å finne ut hvilke kostnader trafikantene legger til grunn når de skal ut og reise, følger det implisitt at størrelsene kan tallfestes. Det virker derfor rimelig å ta utgangspunkt i en kvantitativ og beskrivende undersøkelse. Atferdsrelevante kostnader inngår gjerne som viktige inngangsdata for beregning av blant annet nytte-kostnadsanalyser. En tar da utgangspunkt i harde fakta og størrelser som kan kvantifiseres.<sup>1</sup> En viktig fordel med kvantitative teknikker er at datainnsamlingen blir atskilt fra dataanalysen (Easterby-Smith, Thorpe, Loewe 2002).

Det er vanlig å benytte beskrivende design dersom problemstillingen er å beskrive én eller flere begreper/variabler og sammenhengen mellom disse (Selnes 1999). En bør altså ha relativt klare hypoteser om hvordan variablene/begrepene påvirker hverandre, og hva som kan være forklaringsvariabler.

Et beskrivende design kan i følge Selnes (1999: 88) også brukes til å tallfeste systematiske samvariasjoner mellom variabler. En regresjonsanalyse kan hjelpe til med å vise sammenhengen mellom eksempelvis kvalitet, tilfredshet og lojalitet. Dersom man har foretatt en spørreundersøkelse blant trafikanter som benytter et spesifikt transporttilbud, og det fremkommer at en gitt økning i kvaliteten på tilbudet impliserer en økning i tilfredshet, vil dette også gi utslag i økt lojalitet.

I en beskrivende undersøkelse kan man enten måle variablene på bare ett tidspunkt, altså ved en tverrsnittsundersøkelse, eller ved tidsrekkeundersøkelser, hvor målingene gjentas regelmessig. I begge tilfeller kan en bruke survey eller kommunikasjon som metode. Man kan også benytte observasjoner og panel i henholdsvis tverrsnitts- og tidsrekkeundersøkelser.

---

<sup>1</sup> I nytte-kostnadsanalyser må inngangsdata kunne måles i penger.

## **3.2 Validitet**

Ved valg av forskningsdesign er det viktig å vurdere hva som skal til for at resultatene kan anses gyldige eller valide. Selnes (1999) nevner fire former for validitet, henholdsvis intern validitet, ekstern validitet, statistisk validitet og begrepsvaliditet.

### **3.2.1 Intern validitet**

En kan stille spørsmål om årsakssammenhengen (kausalitet) mellom X og Y. Finnes det andre alternative forklaringer til den observerte sammenhengen? Dersom man spør et utvalg trafikanter om tilfredshet med eksempelvis busstilbudet, og sannsynlighet for å benytte tilbudet seinere, kan flere ulike variabler (tredje-variabler) forklare sammenhengen. For eksempel kan trafikanten ha kjøpt månedskort hos et spesielt busselskap. I undersøkelsen må en derfor inkludere måling av flere alternative forklaringer for eventuelt å avkrefte en effekt på modellen.

### **3.2.2 Ekstern validitet**

Ekstern validitet er i første rekke et spørsmål om hvordan utvalget som er med i undersøkelsen er fremkommet. Er det mulig å generalisere funn gjort blant deltakerne i undersøkelsen til andre respondenter? Dersom utvalget er trukket tilfeldig ut av en populasjon, kan en muligens anta at modellen er gyldig for hele populasjonen.

Imidlertid kan det være vanskelig å oppnå god ekstern validitet, dersom populasjonen er stor. I en masteroppgave er det begrensa hvor omfattende en analyse kan gjøres. I praksis er det sannsynligvis kun mulig å intervju et forholdsvis begrensa og lokalt utvalg trafikanter for å prøve å avdekke deres atferdsrelevante kostnader. Det er viktig å vurdere eventuelle systematiske skjevheter i utvalget. Dersom noen grupper systematisk er utelatt fra utvalgsrammen, eller ikke vil være med i undersøkelsen, kan det begrense muligheten til å generalisere.

Siden atferden kan variere fra sted til sted, fra tidspunkt til tidspunkt, og individ til individ, kan det diskuteres i hvor stor grad en kan generalisere. Det kan være problematisk å generalisere i forhold til hele landets populasjon av trafikanter, spesielt dersom lokale variasjoner er store. I tillegg kan det være uheldig dersom det forekommer frafall fra utvalget.

### **3.2.3 Statistisk validitet**

Dersom sammenhengene i en modell er statistisk signifikante, kan hypoteser om at den observerte sammenhengen skyldes tilfeldigheter forkastes. Man kan dermed hevde at den statistiske validiteten er god. Dersom man har et sett observasjoner, kan man studere mønsteret av dem i et diagram. Viser mønsteret at observasjonene ligger langs en estimert rett linje, er den statistiske validiteten gjerne god.

Statistisk gyldighet vil også øke med antall observasjoner. Få observasjoner kan medføre at tilfeldigheter bestemmer mønsteret i modellen. I masteroppgava kan nettopp få observasjoner være et problem. Det er dessuten viktig å velge korrekt analysemetode for å oppnå god statistisk validitet.

### **3.2.4 Begrepsvaliditet**

I en del sammenhenger er det ikke gitt at man måler det man egentlig ønsker å måle. Det kan hende ulike respondenter vektlegger variabler forskjellig, eller kanskje de ikke tar hensyn til de samme variablene. Noen trafikanter tenker kanskje bare på bensinkostnaden når de skal ut og reise. Andre trafikanter vil kanskje i tillegg ta hensyn til både tidskostnader, slitasje og eventuell bompengekostnad.

Andre problem kan være misforståelse av spørsmål, at man for eksempel ikke er i stand til å gi et noenlunde pålitelig anslag på en kostnad. Et annet usikkerhetsmoment er at folks oppfatning av en variabel kan endre seg over tid.

I følge Selnes (1999: 77) er et poeng at vi bruker variabler og spørsmål som indikatorer på et overliggende begrep, og vi må sannsynliggjøre at de spørsmål eller variabler vi bruker, er gode eller gyldige indikatorer.

### **3.3 Reliabilitet**

Selnes (1999) hevder at en undersøkelse sin pålitelighet eller reliabilitet har å gjøre med hvordan undersøkelsen er gjennomført. At undersøkelsen er pålitelig, er en forutsetning for at den skal være gyldig. Reliabilitet er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for validitet. Pålitelighet kan diskuteres i forhold til måleinstrumentet, datainnsamlingen og databehandlingen.

#### **3.3.1 Måleinstrumentet**

Pålitelighet i forbindelse med måleinstrumentet har å gjøre med hvor godt vi måler det vi faktisk måler, i følge Selnes (1999: 329). Hvis for eksempel intervjuobjektet ble spurt en gang til om det samme, enten rett etter eller av en annen person, bør svarene bli de samme ("test-retest reliability"). Hvis de ikke er de samme, kan dette være et tegn på at måleinstrumentet er dårlig. Det kan for eksempel være at spørsmålene er vage eller tvetydige, eller det kan være at man med måleinstrumentet tillegger respondenten meninger personen ikke har. Klare og tydelige spørsmål og svar som respondenten har forutsetning for å svare på, er derfor viktig.

En måte å sjekke pålitelighet på er å spørre om det samme med to ulike spørsmål. Hvis svarene på begge spørsmålene går i samme retning, er det indikasjon på at målene er pålitelige. Hvis de ikke går i samme retning, er det sannsynligvis en svakhet ved enten ett av, eller begge spørsmålene. Denne type test kan også utvides til å inkludere flere enn to spørsmål.

I den grad forskeren må tolke respondentens svar før det noteres, oppstår en mulighet for at svarene tolkes ulikt. Dette er spesielt et problem ved åpne spørsmål, altså hvor respondenten ikke får presentert klare svaralternativer. Problemet kan reduseres ved å ha detaljerte beskrivelser av hvordan forskjellige svar skal tolkes og noteres.

### 3.3.2 Konstruksjon av spørreskjema

Selnes (1999) påpeker at konstruksjon av spørreskjema eller måleinstrument bør gå igjennom følgende seks faser:

- Avklare informasjonsbehovet
- Foreta begrepsanalyse
- Operasjonalisering, måleskala og målenivå
- Avgjøre spørsmålsrekkefølge
- Lage introduksjon
- Preteste spørreskjema

#### **Informasjonsbehov**

Dersom man har en klar og tydelig problemstilling, vil det bli lettere å avklare hva slags informasjon som er nødvendig å samle inn for å besvare problemstillingen. Det vil også kunne være en fordel å konstruere en modell, som inneholder uavhengige variabler, eventuelle kontrollvariabler og den avhengige variabel.

#### **Begrepsanalyse**

Når man har avklart hva som skal måles, må dette formuleres om til spørsmål. Begreper som skal måles, bør klargjøres og defineres best mulig. Et problem kan være at et begrep ikke er entydig definert. En løsning kan da være å legge til grunn en definisjon som passer til den aktuelle problemstillingen.

#### **Operasjonalisering og måleskala/målenivå**

Operasjonalisering er forbundet med prosessen å gjøre et teoretisk begrep om til en målbar variabel. En må formulere spørsmål, gjøre begrepene om til ord og uttrykk som respondenten kan forholde seg til. Det er viktig å skille mellom begrepsplan og måleplan, hypoteser og konklusjoner vil befinne seg på begrepsplanet. Samtidig vil det gjerne være nødvendig med flere spørsmål for å måle et begrep, og det er viktig å måle det vi virkelig ønsker å måle.

Både Selnes (1999) og Hellevik (1999) skiller mellom fire typer av målingsnivå eller måleskalaer:

- Nominal skala er det laveste nivået man kan måle på. Skalaen benyttes når svarene skal kategoriseres, uten noen sammenheng mellom svaralternativene ellers. Et eksempel er at kjønn kan være "mann" eller "kvinne".
- Ordinal skala har man når svaralternativene i tillegg til å være gjensidig utelukkende, også er rangordnet. Skalaen sier ingenting om avstanden mellom to kategorier, bare at den ene er større eller mindre enn den andre.
- En intervallskala innebærer at avstanden mellom kategoriene eller svaralternativene vil være definert. Alternativene har også en bestemt rekkefølge.
- Forholdstallsskala skiller seg fra intervallskala ved at det finnes et absolutt eller naturlig nullpunkt.

### **Spørsmålsrekkefølge**

Rekkefølgen på spørsmåla vil nødvendigvis påvirke respondentene sin motivasjon til å fullføre spørreskjemaet. Dersom man starter med enkle og interessante spørsmål, samt venter med mer kompliserte spørsmål, vil det være lettere å få folk til å fullføre skjemaet. Samtidig kan det være en fordel med et forholdsvis kort spørreskjema, da respondentenes vilje og evne til å avgi nøyaktige svar ofte avtar utover i skjemaet.

### **Introduksjon**

For at respondentene skal bli overbevist om at spørreundersøkelsen er noe som kan være interessant eller nyttig å være med på, er en god introduksjon viktig. Man bør gjerne forklare formålet med undersøkelsen, og hvem som står bak.

### **Pretesting av spørreskjema**

Etter å ha laga et førsteutkast av spørreskjemaet, bør man få eventuelle ressurspersoner til å gå igjennom det. Ofte foreligger det flere uklarheter og dårlig formulerte spørsmål. En pretest kan bidra til en betydelig forbedring av skjemaet. Det er også en fordel om et lite utvalg av den aktuelle målgruppa for skjemaet får gå igjennom det før hovedundersøkelsen starter.

### **3.3.3 Datainnsamlingen**

Pålitelighet i forbindelse med datainnsamlingen har å gjøre med den jobben som intervjueren gjør, eventuelt hvordan spørreskjemaet blir utfyllt ved postale undersøkelser. For det første mener Selnes (1999) det er viktig å lære opp eventuelle intervjuere slik at de veit hva de skal gjøre under intervjuet, og slik at alle intervjuene blir mest mulig like. Det er også viktig å kontrollere intervjuerne slik at de ikke jukser. Selnes (1999) hevder at det ikke er uvanlig at enkelte intervjuere fyller ut hele eller deler av spørreskjemaet sjøl, uten å gjennomføre intervjuet.

### **3.3.4 Databehandlingen**

Det kan også oppstå feil i forbindelse med databehandlingen, spesielt ved koding og innlegging av dataene. Det er snart gjort å skrive feil kode, og det er fort gjort å få inn en ekstra datalinje, og altså forskyve hele databasen. En sjekk på frekvenstabeller for å se etter "unaturlige" koder, er en måte å sjekke dette på. Hvis det egentlig bare skal være to typer koder, og man plutselig får andre koder, er det skjedd noe i databasen, og det må sjekkes opp. Det viktigste er at den som legger inn dataene er nøyaktig.

## **3.4 Utvalgsprosedyre**

Det er vanlig å ta et utvalg av en populasjon, og bruke utvalget som en indikasjon på hvordan populasjonen ser ut, man ønsker å estimere et karakteristika i en populasjon. Et utvalg vil normalt kunne gi større nøyaktighet i estimatene enn hele populasjonen. Rett nok vil tilfeldige utvalgsfeil bli større, men andre typer feil kan i følge Selnes (1999) øke med utvalgsstørrelsen. For eksempel vil man trenge et enormt administrativt apparat for å kunne undersøke hele populasjonen. Dette vil nødvendigvis øke faren for feilaktig datainnsamling og analyse.

Kvaliteten på hele undersøkelsen avhenger ofte av fremgangsmåten for å plukke ut et utvalg. Det er viktig å forsøke å unngå systematiske skjevheter, så en ikke får overrepresentasjon av enkelte grupper og underrepresentasjon av andre. Skal man kunne generalisere fra utvalg til populasjon, er det av stor betydning at utvalget er representativt for populasjonen. Selnes

(1999) hevder man kan komme frem til et bedre eller riktigere utvalg ved å følge en femdelt utvalgsprosedyre. Prosedyren er delt opp i fem følgende faser:

- Definisjon av populasjon
- Identifikasjon av utvalgsramme
- Valg av utvalgsmetode
- Utvalgets størrelse
- Innsamling av data

### **3.4.1 Definisjon av populasjon**

Forskeren må bestemme seg for hvilken populasjon han vil uttale seg om. I forbindelse med undersøkelse av trafikanters atferdsrelevante kostnader, setter blant annet tidsrammen og geografien begrensninger for populasjonen. Det er viktig å presisere hvilke enheter som skal inkluderes og ekskluderes. For eksempel kan det hende man kun vil undersøke hvilke kostnader privatbilister i personbiler legger til grunn når de skal ut å kjøre. Dermed er yrkestrafikk, kollektivtrafikk og privatpersoner i andre kjøretøy enn personbiler ekskludert fra undersøkelsen. Utvalgsenheten vil her for øvrig likevel være privatpersoner.

### **3.4.2 Identifikasjon av utvalgsramme**

En utvalgsramme kan være ei liste over populasjonsmedlemmene, for eksempel telefonkatalogen. Imidlertid trenger ikke utvalgsrammen å representere alle medlemmene i populasjonen, så lenge den er representativ for dem som er med. Utvalgsrammen kan også være en framgangsmåte for hvordan utvalgsenheten kan lokaliseres. Hvis enkelte grupper blir overrepresentert eller underrepresentert, kan svarene vektet. Gruppen som er underrepresentert vil da vanligvis tillegges mer vekt. Det er imidlertid i følge Selnes (1999) en diskusjon rundt om en bør vekte data eller ikke.



### 3.4.3 Valg av utvalgsmetode

Det finnes en rekke måter å komme frem til et utvalg man ønsker å undersøke. Det er både fordeler og ulemper ved den enkelte trekkemetoden, avhengig av hvilke formål og ressurser man har i undersøkelsen. Utvelging kan i hovedsak foregå etter to prinsipper. Disse kalles sannsynlighetsutvelging og ikke-sannsynlighetsutvelging. Hver av disse hovedgruppene kan igjen deles inn i undergrupper.

#### **A: Sannsynlighetsutvelging**

En populasjon inneholder alle enheter som inngår i en aktuell problemstilling. For at det skal kunne velges et utvalg av denne populasjonen må alle enhetene settes opp i en konkret fortegnelse, hvorfra de enheter som skal undersøkes velges ut. For at resultatet skal bli en sannsynlighetsutvelging, må alle mulige utvalg ha en kjent sannsynlighet for å bli trukket ut. Dette innebærer at enhetene velges ved en form for tilfeldighetsmekanisme.

De to grunnleggende fremgangsmåtene kalles:

- Enkel tilfeldig utvelging
- Systematisk utvelging

I tillegg finnes det to fremgangsmåter der enhetene grupperes sammen før utvalget blir trukket. Disse kalles:

- Stratifisert utvelging
- Klyngeutvelging

#### **Enkel tilfeldig utvelging**

Enkel tilfeldig utvelging skjer ved at hver enhet i en eventuell liste gis et unikt nummer. Deretter trekkes det tilfeldige numre ved hjelp av en tilfeldighetsmekanisme. Eksempler på tilfeldighetsmekanismer kan være å bruke loddtrekning eller en liste med tilfeldige tall. Ved tilfeldig utvelging har alle enhetene på lista like stor sannsynlighet for å bli trukket ut, og derved komme med i utvalget. Sannsynlighetens størrelse bestemmes av utvalgets størrelse i forhold til populasjonen. I tillegg til at alle enheter har lik sannsynlighet for å bli trukket, har også alle kombinasjoner lik sannsynlighet for å bli trukket.

### **Systematisk utvelging**

Ved systematisk utvelging kommer enheter som står i en bestemt avstand fra hverandre i lista over populasjonen, med i utvalget. Dersom enhetenes rekkefølge i lista er tilfeldig, gir dette samme resultat som ved enkelt tilfeldig utvalg. Denne fremgangsmåten gir imidlertid ikke like stor sannsynlighet for alle kombinasjoner av enheter dersom enhetene følger i en bestemt rekkefølge etter hverandre.

### **Stratifisert utvelging**

Stratifisert utvelging skjer ved at enhetene blir gruppert i ulike kategorier (strata) etter deres verdi på en eller flere variabler. Stratifiseringsvariabelen kan for eksempel være kjønn eller aldersgrupper, eller begge deler. Deretter trekkes det enheter fra de ulike strataene etter et tallforhold som enten er proporsjonalt eller disproporsjonalt med strataenes størrelse. Ved disproporsjonalt utvalg er enhetenes sannsynlighet for å komme med i utvalget forskjellig avhengig av hvilket stratum de tilhører.

### **Klyngeutvelging**

Ved områdeutvelging, eller klyngeutvelging er enhetene samla i klynger ( gjerne geografiske, eksempelvis kommuner). Uttrekkingen foregår ved at det først trekkes ut klynger fra ei liste av alle klyngene. Deretter trekkes det eventuelt enheter fra de uttrukne klyngene. Utvelgingen foregår altså i flere trinn. For at resultatet av en slik utvelging skal bli et sannsynlighetsutvalg, må utvelgingen på hvert trinn være tilfeldig eller systematisk.

### **B: Ikke-sannsynlighetsutvelging**

Ikke-sannsynlighetsutvelging kan deles inn i disse undergruppene:

- Skjønnsmessig utvelging
- Utvelging ved sjølseleksjon
- Slumpmessig utvelging
- Kvoteutvelging

### **Skjønnsmessig utvelging**

Skjønnsmessig utvelging skjer ved at forskeren sjøl plukker ut de enheter han vil undersøke, ut fra egen vurdering av populasjonen og hvilke enheter han ønsker å studere, enten han vil ha enheter som han mener er typiske eller han vil ha enheter som sikrer et variert utvalg.

### **Utvelging ved sjølseleksjon**

Utvelging ved sjølseleksjon skjer ved at de enhetene som vil være med i undersøkelsen sjøl melder seg på. Dette gjør at bare de som "benytta anledningen" kommer med i utvalget, sjøl om alle fikk den samme muligheten.

### **Sluppmessig utvelging**

Sluppmessig utvelging skjer verken etter prinsippene fra tilfeldig utvelging eller fra skjønnsmessig utvelging, men er en blanding av disse to. Forskeren veit ikke på forhånd hvilke enheter som kommer med i utvalget, og enhetene veit ikke at de ved å befinne seg på et bestemt sted til et bestemt tidspunkt kan komme med i undersøkelsen. Et eksempel på en sluppmessig utvelging kan være å intervju folk på gata.

### **Kvoteutvelging**

Kvoteutvelging er en mer forseggjort form for sluppmessig utvelging. Forskeren bestemmer både tid og sted, samt hvor mange andeler enheter med ulike karakteristika han skal ha. Fordelingen på de ulike kvotene kan være proporsjonal eller disproporsjonal med den tilsvarende fordelingen i hele populasjonen.

## **3.4.4 Utvalgets størrelse**

Selnes (1999) lister opp fem faktorer som kan ha betydning for hvor stort utvalg en bør ha. De er:

- Analysemetode
- Budsjett
- Nøyaktighet
- Populasjonsvarians
- Populasjonsstørrelse

Det kan spesielt være verdt å merke seg at hvis dataene brytes ned i grupper, øker kravet til antall observasjoner. Det anbefales å ha minst 100 i hver gruppe. Krav til nøyaktighet ses gjerne som en funksjon av presisjon og konfidens i resultatene. Større presisjon innebærer smalere konfidensintervall.

Størrelsen på utvalget er også en funksjon av variasjonen i populasjonen. Jo mer variasjon, desto flere må være med i undersøkelsen, alt annet likt. I mange undersøkelser opererer man med relativt små utvalg i forhold til populasjonens størrelse. Det betyr at utvalgets størrelse er uavhengig av populasjonens størrelse.

### **3.4.5 Innsamling av data**

Det er vanlig å trekke frem to typer feil som kan oppstå under datainnsamling. Det er utvalgsfeil, som representerer feil innebygd i utvalgsplanen. Målefeil kan skyldes dårlig spørreskjema, dårlige intervjuere, manglende svar og/eller feil ved databehandlingen.

En kan også skille mellom tilfeldige og systematiske feil. Tilfeldige feil har en tendens til å variere over og under, så de utjevnes. Systematiske feil går derimot typisk i en spesiell retning. Slike feil kan være manglende svar, feil i intervjusituasjonen eller i kontorarbeidet.

## **3.5 Undersøkellesmetoder**

For å prøve å undersøke trafikanters atferdsrelevante kostnader kan en ta utgangspunkt i ulike undersøkelsesmetoder (surveys). En kan skille mellom observasjon, intervju og enquete (spørreskjema/postkort).

Intervju og enquete er begge datainnsamlingsmetoder der det dreier seg om å få undersøkelsesutvalget til å besvare spørsmål. Forskjellen ligger i at intervju foregår som en samtale mellom intervjuer og respondent, enten i form av personlig intervju eller telefonintervju, mens ved enquete fyller respondenten sjøl ut et spørreskjema, enten alene eller sammen med andre respondenter.

### 3.5.1 Postkortundersøkelse

Postkortundersøkelser kan være en mulighet når en skal prøve å avdekke trafikanters atferdsrelevante kostnader. De foregår ved at det deles ut spørreskjema i form av et postkort til utvalget. Utdelingen kan foregå ved at man stiller seg opp på et bestemt sted og deler ut til forbipasserende.

En fordel ved å benytte postkort er at respondenten eventuelt kan ta det med seg, og fylle det ut når det måtte passe han/henne. Respondenten slipper altså å svare på noe "i hui og hast" uten å ha muligheten til å tenke seg om først. På den annen side mister man noe av det umiddelbare og spontane ved svarene, dersom det skulle være ønskelig.

Ved denne formen for gjennomføring mottar utvalget svarskjema enten slumpmessig eller ved kvoteutvalg. En må regne med at svarprosenten på de utdelte skjemaene er mye lavere enn hundre prosent. Mange av de som mottar postkortet (spørreskjemaet) vil antakelig ikke svare. Det er sannsynligvis bare de som har interesse av undersøkelsen og dens tema som svarer, og man får i så fall en form for sjølselektering.

Ved postkortundersøkelser får man et utvalg hvor alle respondentene befant seg i et bestemt område i et bestemt tidsrom. Dersom postkortene ikke trengs å besvares der og da, tar det forholdsvis kort tid å dele dem ut.

## **4 Gjennomføring av spørreundersøkelsen**

Det er forholdsvis lite på atferdsrelevante kostnader ved personbiltransport i Norge. Tilgangen på sekundærdata er nokså begrensa. På den annen side er det gode muligheter for en forsker å foreta feltundersøkelser, å samle inn primærdata. Innsamlingen kan gjøres på flere forskjellige måter, jeg valgte å dele ut spørreskjema, hovedsakelig på bensinstasjoner i Bodø. Kapittel fire tar for seg gjennomføringen av hovedundersøkelsen, fra planlegginga til bearbeidinga av dataene.

### **4.1 Planlegging av spørreundersøkelsen**

Etter å ha bestemt seg for å benytte spørreundersøkelse, må man bruke mye tid på planlegging av undersøkelsen. Eksempler på spørsmål som gjerne dukker opp er: hvem skal man spørre? Hvor stort bør utvalget være? Hvordan bør spørreskjemaet utformes? Jeg brukte mye tid på å designe spørreskjema. Det kan nemlig være vanskelig å formulere spørsmålene slik at respondentene skjønner hva forskeren egentlig spør om. Hvis folk misforstår eller ikke klarer å svare på spørsmålet vil det gå ut over begrepsvaliditeten.

Før man setter i gang med en større spørreundersøkelse, kan det være lurt å foreta en pretest av skjemaet for å finne ut om noe bør forbedres. Jeg foretok en pretest av spørreskjemaet mitt på mine veiledere for masteroppgava. Det viste seg å være svært nyttig, jeg fikk mye god og konstruktiv tilbakemelding. Etter å ha omarbeida spørreskjemaet, blant annet ved å forenkle utformingen og endre spørsmålene foretok jeg en ny pretest. Denne gangen delte jeg ut noen få spørreskjema til trafikanter på en bensinstasjon, og de svarte uten noen problemer. Dermed ble sjansen for blant annet målefeil under hovedspørreundersøkelsen redusert.

### **4.2 Utformingen av spørreskjemaet**

Spørsmålene og utformingen av spørreskjemaet er delvis bygget på spørreskjema benytta av Statens vegvesen Vegdirektoratet i tidligere trafikkundersøkelser. Nedenfor følger en gjennomgang av utformingen av spørreskjemaet.<sup>5</sup>

Øverst på skjemaet er det en kort introduksjon, slik at respondentene kunne se at det var snakk om en trafikkundersøkelse i forbindelse med skriving av masteroppgave ved Handelshøgskolen i Bodø. Spørreskjemaet består ellers av 7 hovedspørsmål. De fleste spørsmålene kunne besvares ved avkryssing, noe som er raskere og lettere enn å fylle inn tekst.

De første tre spørsmålene er sosioøkonomiske variable, som skal gi et inntrykk av "hvem som reiser". Variablene er med på å danne et bilde av respondentene, uten at ulike opplysninger kan føres tilbake til en enkelt person:

### Spørsmål 1: Kjønn

Ofte har kvinner og menn forskjellige oppfatninger, synspunkter og ulik sosial status. I mange undersøkelser er disse forskjellene signifikante, og det er derfor av stor betydning å kunne analysere datamaterialet med hensyn på kjønn. Det er to svaralternativer, mann og kvinne og måleskalaen er nominal

### Spørsmål 2: Alder

Alderen til respondenten kan være en forklaringsvariabel til noen av svarene som blir gitt på de neste spørsmålene. Det er interessant å undersøke om det er store forskjeller mellom aldersgruppene. Inndeling i fire grupper er gjort for at det ikke skal bli altfor få respondenter i de ulike gruppene. I tillegg blir analysen av datamaterialet enklere. Det er benytta ordinal måleskala.

### Spørsmål 3: Inntekt

En person sin brutto årsinntekt kan påvirke blant annet hvor ny og kostbar bil vedkommende kjører. Dette kan videre påvirke personens atferdsrelevante kostnader. Spørsmålet kan være ømfintlig for noen, så bilistene blir ikke spurt om å oppgi nøyaktig brutto årsinntekt. På samme måte som i spørsmål 2 er det benytta fire grupper og ordinal måleskala.

#### Spørsmål 4: Hovedbilen

Både størrelsen på bilen, årsmodellen og typen drivstoff, kan påvirke hva respondenten oppfatter som sine atferdsrelevante kostnader. En stor bil vil som regel være dyrere i drift enn en liten. Samtidig varierer pumpeprisen på ulike typer drivstoff, og en dieselbil vil typisk forbruke mindre drivstoff enn en tilsvarende bensinbil. En ny bil kan i mange tilfeller ha lite forbruk, men høye kapitalkostnader. Det er vesentlig at trafikanten tar utgangspunkt i sin egen privatbil eller hovedbil og kostnadene forbundet med å kjøre denne.

Respondentene måtte sjøl fylle inn bilmerke, type og årsmodell. For å prøve å unngå misforståelser ble det oppgitt eksempler i parentes. På spørsmål om type drivstoff, kunne respondentene velge å krysse av ett av tre alternativer. Grunnen til at alternativet "annet" er tatt med, er at noen kjøretøy kan gå på for eksempel gass.

I den senere dataanalysen er bilene delt inn i tre grupper, henholdsvis liten bil, mellomstor bil og stor bil. Inndelingen er gjort etter eget skjønn. Det viste seg å være vanskelig å definere hvilket kjøretøy som skulle i hvilken klasse. For eksempel er en gammel Golf langt mindre enn en ny Golf. Spørsmål om årsmodell er tatt med for å kunne beregne gjennomsnittsalderen på bilene i utvalget. I spørsmål 4 inngår flere ulike måleskalaer.

#### Spørsmål 5: Marginalkostnaden

Noe av det viktigste ved denne undersøkelsen er å tallfeste marginalkostnaden. Hva tror folk det koster å kjøre en ekstra kilometer med bilen sin? Spørsmålet blir imidlertid oppfatta av de fleste som forholdsvis vanskelig å svare på. For å prøve å gjøre det lettere for respondentene å svare, ble de spurt om hva de trodde det kostet i kroner å kjøre henholdsvis 10, 40 og 100 kilometer med sin egen privatbil.<sup>6</sup> På bakgrunn av svarene kan en regne ut marginalkostnaden, som også er den atferdsrelevante kostnaden for bilistene. Måleskalaen er intervallskala.

Spørsmål 5 står helt nederst på forsiden av spørreskjema. Det er to hovedårsaker til dette. Det kan være smart å ha de letteste spørsmåla først, for å bygge opp sjøltilliten til respondentene. For det andre var det viktig at respondentene ikke så oversikten over kostnadspostene i



spørsmål 6 og 7. De måtte dermed "tenke etter sjøl" hvilke kostnader de tok hensyn til når de skulle kjøre de ulike distansene, og hva dette kostet i kroner.

I utgangspunktet kan det diskuteres hvorvidt en burde hatt et svaralternativ for dem som påstår at de "ikke vet". Noen mener at det er galt å tvinge fram et svar, hvis man egentlig ikke har "peiling". Andre hevder at alle må ha en oppfatning. Siden det var avgjørende for undersøkelsen at respondentene besvarte spørsmål 5, valgte jeg å ikke ta med et svaralternativ for de som "ikke visste".

### Spørsmål 6: Betalbare kostnader

Spørsmål 6 lister opp 7 ulike betalbare kostnader, som trafikanten kan tenkes å ta hensyn til ved en enkelt kjøretur. Respondentene blir spurt hvor viktig de ulike kostnadspostene var for dem personlig, når de skulle gjennomføre en reise med sin egen bil. Noe av hensikten med spørsmålet var å prøve å avdekke hvilke kostnader folk legger mest vekt på når de skal ut og kjøre, og som dermed har stor innvirkning på de atferdsrelevante kostnadene.

De fem første kostnadspostene, henholdsvis drivstoff, olje, dekk, bilens verditap og rep./vedlikehold er distanseavhengige kjøretøykostnader.<sup>7</sup> Forsikringskostnaden er avhengig av kjørt distanse, men inneholder også et element av fast kostnad. Årsavgiften er uavhengig av kjørelengde. Det bør påpekes at spørsmål 6 ideelt sett kanskje burde vært et åpent spørsmål, slik at respondentene sine svar ikke ble farga av de ulike kostnadspostene. Imidlertid ville antakelig mange ha problemer med å besvare et slikt åpent spørsmål.

For hver kostnadspost kunne respondentene velge mellom 4 svaralternativ (se vedlegg). Ofte brukes det eksempelvis femdelte eller sjudelte skalaer for graderinger. Hvis man bruker oddetall har man et midtpunkt som er like langt fra endepunktene. Grunnen til at jeg har valgt en firedelt skala, er at jeg ville prøve å unngå at respondenter konsekvent krysser av for alternativet i midten. Det er brukt ordinal måleskala.

### Spørsmål 7: Betalbare kostnader, avhengig av årlig kjørelengde

Det siste hovedspørsmålet inneholder de samme kostnadspostene som i spørsmål 6, men her avhenger de av årlig kjørelengde. Respondentene kunne som i spørsmålet over velge mellom

4 svaralternativ per kostnadspost (se vedlegg). En skulle tro at det stengt tatt bare er den siste kostnadsposten, "årsavgift", som ikke avhenger av kjørelengden. Spørsmål 7 er på en måte et kontrollspørsmål i forhold til spørsmål 6. Hvis det ikke finnes samsvar mellom spørsmålene i det hele tatt, er det en mulighet for at respondenten har misforstått. Dette kan igjen kanskje skyldes en svakhet ved spørsmålene, gjerne et tegn på svak reliabilitet.

### **4.3 Utvalget og utdelingen av spørreskjemaene**

Utvalget som ligger til grunn for masteroppgava består av 201 respondenter. Av de 205 spørreskjemaene jeg delte ut, måtte jeg forkaste 4 på grunn av åpenbar misforståelse i utfyllingen av spørsmål 5 eller manglende svar. Jeg hadde satt meg som mål å få inn 200 skjema, for å få et stort nok utvalg til å kanskje se et slags mønster i resultatene. Utvalget er kanskje litt for lite til bastant å kunne generalisere i forhold til en stor populasjon (Norge), men samtid stort nok til å kunne danne seg et inntrykk av hvordan bilister forholder seg til atferdsrelevante kostnader.

En annen grunn til at utvalget bør være av rimelig størrelse, er for å oppnå større gyldighet ved oppdeling på ulike kategorier som eksempelvis inntekt og alder i forhold til marginalkostnader. Likevel kan det være vanskelig å oppnå så mye som 100 respondenter i hver undergruppe

Det kan være utfordrende å oppnå et utvalg på over 200 respondenter når blant annet tid, økonomiske ressurser og mobilitet er begrensa. I samråd med min veileder kom jeg frem til at det ville være mest fruktbart å gjennomføre spørreundersøkelsen på bensinstasjoner. Dermed ville ikke jeg på forhånd vite hvilke respondenter som kommer med i utvalget, og respondentene visste ikke at de ved å befinne seg på et bestemt sted til et bestemt tidspunkt kan komme med i undersøkelsen. Med andre ord benytta jeg meg av ikke-sannsynlighetsutvelgning og sluppmessig utvelgning.

Utdeling av spørreskjema ble gjort i slutten av april og begynnelsen av mai. Utdelingen foregikk i hovedsak på tre ulike bensinstasjoner i Bodø sentrum. En del skjema ble også delt ut på bensinstasjoner i Fauske sentrum og på Mørkved utenfor Bodø. I tillegg ble noen få skjema delt ut på høgskolen i Bodø. Utvalget er således begrensa til et forholdsvis lite

geografisk område. Igjen kommer spørsmålet om ekstern validitet opp. Hvordan er utvalget som er med i undersøkelsen fremkommet. Er det mulig å generalisere funn gjort blant deltakerne i undersøkelsen til andre respondenter?

Sjøl om utvalget er lite sett i forhold til hele landets populasjon av bilister, er kanskje ikke generaliserbarheten så alt for dårlig likevel. Målgruppa i undersøkelsen består i utgangspunktet av en hvilken som helst bilist, og så lenge utvalget er forholdsvis representativt med hensyn på faktorer som blant annet alder og kjønn, kan det argumenteres for at representativiteten er rimelig god. For å få flest mulig befolkningsgrupper med i utvalget, ble utdelingen av spørreskjemaer gjennomført ulike dager og til ulike tidspunkt.

Spørreundersøkelsen var en form for postkortundersøkelse, men respondentene måtte svare på spørsmålene der og da. Dermed ble svarprosenten antakelig høyere enn om de hadde tatt med seg skjemaet hjem for så eventuelt å returnere det seinere. Det er vanskelig å anslå en nøyaktig svarprosent, siden jeg ikke hadde telling på hvor mange av respondentene som takket nei til å delta på spørreundersøkelsen, men en rimelig antakelse vil være en svarprosent på om lag 80 %.

Jeg prøvde å spørre alle som kom for å fylle drivstoff, for å få et mest mulig tilfeldig utvalg, imidlertid var det en tendens til at det plutselig kom mange på en gang, og siden jeg var alene var det umulig å spørre flere samtidig. I tillegg var det naturligvis frivillig å delta på undersøkelsen, så en del respondenter sa nei. På grunn av dette kan det ikke utelukkes at utvalget er behefta med noe skjevhet.

Måten utdeling ble gjort på var at jeg gikk bort til folk som fylte drivstoff eller som var opptatt med å vaske bilen sin, og presenterte meg som student. Jeg fortalte kort at jeg skrev en masteroppgave innen økonomi, og gjennomførte en trafikkundersøkelse. Det var viktig å presisere at det gikk raskt å svare på spørsmålene, hvis jeg presiserte at det tok om lag to minutter å svare, ble folk straks mer medgjørlige. Et problem var nemlig at mange respondenter etter sigende hadde det forferdelig travelt.

Den mest effektive måten å gjennomføre spørreundersøkelsen på var hvis jeg både leste opp spørsmålene og fylte inn svarene. Da kunne respondenten for eksempel spare tid ved å fylle drivstoff og bli intervjuet samtidig. I tillegg var det mye lettere å unngå misforståelser og

uferdig utfylte skjema. Dersom det var uklarheter i forbindelse med spørsmålene kunne jeg forklare hva jeg egentlig var ute etter.

Det ble også klart at været spilte en rolle for hvor medgjørlige folk var, det virket som respondentene ble mer imøtekommende når været var fint. Om vær, vind og føre påvirka svarene til respondentene er imidlertid uvisst. En fordel med å stå på bensinstasjon er at bilisten er i en kjøresituasjon, og således kanskje mer medgjørlig for å delta i en trafikkundersøkelse.

En del respondenter hadde problemer med å besvare spørsmål 5, altså hva de trodde det kosta å kjøre henholdsvis 10, 40 og 100 kilometer. Mange svarte for eksempel "har ikke peiling", og "det har jeg aldri tenkt over". Noen sa "det tør jeg ikke tenke på en gang", og forta seg å kjøre av gårde.

Imidlertid tenkte de fleste seg om, før de kom med et anslag på hva de trodde kostnadene var. Noen la til grunn den aktuelle dagens drivstoffkostnad, og prøvde å regne ut hva kostnaden ble med ut i fra personbilens drivstofforbruk per mil. Andre lurte på om jeg var ute etter kun drivstoffkostnaden, eller "alle" kostnader forbundet med å kjøre. De tenkte tydeligvis på flere kostnader forbundet med å kjøre bil enn kun drivstoffkostnaden. Atter andre la eksempelvis til grunn Statens satser for kilometergodtgjørelse ved bruk av egen bil på 3 kr/km (Statens reiseregulativ, Fornyings- og administrasjondepartementet<sup>8</sup>).

Mange syntes det var vanskelig å regne seg frem til ulike anslag på kostnadene, eller de hadde det for travelt til å tenke, de ville bare bli ferdig forttest mulig, og kryssa av, antakelig nesten uten å tenke. Riktignok kan det være interessant hva folk intuitivt legger til grunn av kostnader når de skal kjøre seg en tur med bilen sin. Det er jo hva bilistene tror det koster å kjøre de ovenfor nevnte distansene som er grunnlaget for beregningen av de atferdsrelevante kostnadene. Imidlertid var en del anslag var åpenbart urimelige.

Samtidig var det noen respondenter som hadde det travelt med å fylle ut baksida av spørreskjemaet (spørsmål 6 og 7). Det var tydelig at ikke alle tok seg tid til å tenke igjennom hva de skulle svare, før de kryssa av. I tillegg var det også noen misforståelser i forhold til hva det egentlig ble spurt etter. Noen trodde jeg mente totalkostnaden for å ha bilen i sikkerhetsmessig og forskriftsmessig stand, ikke kostnaden for en enkelt tur. Andre kryssa av

på "Helt uviktig" på alle forholdene under spørsmål 6, spesielt kunne det virke som en del med høy inntekt gjorde det. De fortalte at de bare "kjørte", uten å tenke over kostnadene.

#### **4.4 Bearbeiding og databehandling av resultatene**

Ved registrering og bearbeiding av tallmaterialet fra spørreundersøkelsen, har jeg benyttet statistikkprogrammet SPSS og Microsoft Excel. I SPSS har jeg brukt koding for å kunne foreta ulike beregninger. Siden jeg har lagt inn alle tallene og svarene manuelt fra spørreskjemaene til datamaskinen, er det viktig å være klar over at det kan ha oppstått feil i forbindelse med databehandlingen.

#### **4.6 Oppsummering**

Erfaringer fra hovedundersøkelsen viser at det oppstod noen misforståelser til tross for mye jobbing med utforming av skjema og formulering av spørsmål på forhånd. En lærdom er at det er veldig vanskelig å formulere spørsmål, slik at "alle" respondentene skjønner hva forskeren egentlig spør etter. En annen lærdom var at dersom folk fylte ut skjemat på egen hånd oppstod det lettere misforståelser, eller de hoppa over spørsmål, slik at skjemaet ble mangelfullt utfyllt. Hvis jeg leste opp spørsmålene, kunne jeg lettere forklare hva jeg mente dersom det var behov for det, samtidig som det gikk bedre å få svar på alle spørsmål (om enn noe motvillig fra noen).

## 5 Presentasjon av resultater fra spørreundersøkelsen

I dette kapittelet blir resultatene fra spørreundersøkelsen presentert i tabeller og figurer.

Resultatene er basert på tverrsnittsundersøkelsen som ble gjennomgått i kapittel 4. Fokus vil være på sentrale karakteristika ved utvalget i undersøkelsen, samt atferdsrelevante kostnader/marginalkostnader og enhetskostnader.

### 5.1 Sentrale karakteristika ved utvalget

Tabell 5.1 viser fordelingen av respondentene i trafikkundersøkelsen med hensyn på kjønn. Man kan se at mennene utgjorde 58 % av utvalget, mens kvinnene utgjorde 42 %. I følge Statistisk sentralbyrå bodde det per 1. januar 2007 henholdsvis 22.832 kvinner og 22.743 menn i Bodø kommune, altså en kjønnsmessig likevekt. En årsak til at utvalget inneholder en overvekt av menn, kan være fordi menn kjører mer enn kvinner, og oftere må besøke en bensinstasjon.

Tabell 5.1: Fordeling med hensyn på kjønn

	Antall	Prosent
Menn	117	58 %
Kvinner	84	42 %
Totalt	201	100 %

I tabell 5.2 kan man se at den største aldersgruppa i utvalget er folk i alderen 25-44 år. Denne gruppa utgjør 45 % av utvalget. Slår man denne gruppa sammen med aldersklassen 45-64 år, utgjør de i alt over 80 % av respondentene. De over 64 år utgjør den minste gruppa. En mulig forklaring kan være at folk i alderen 25-44 år kjører mer enn andre på grunn av den såkalte "tidsklemma", med jobb og henting og bringing av barn.

Tabell 5.2: Fordeling med hensyn på alder

	Antall	Prosent
Under 25 år	25	12 %
25 -44 år	90	45 %
45 -64 år	73	36 %
Over 64 år	13	7 %
Totalt	201	100 %

Det er folk med inntekt mellom 301.000 og 500.000 kroner som utgjør den største gruppa av respondenter. De utgjør, som en ser av tabell 5.3, om lag halvparten av utvalget. Folk med den laveste og den høyeste inntekten utgjør hver for seg bare om lag 10 % av utvalget. En kan se at ingen av undergruppene i verken tabell 5.2 eller 5.3 inneholder over 100 respondenter, noe som reduserer generaliserbarheten i tallmaterialet.

Tabell 5.3: Fordeling med hensyn på inntekt

	Antall	Prosent
Under 150.000 kr	23	11 %
150.000 - 300.000 kr	68	33 %
301.000 - 500.000 kr	95	47 %
Over 500.000 kr	15	8 %
Totalt	201	100 %

Mellomstore biler utgjør den klart største gruppa av biler, rangert etter størrelse. Det må imidlertid påpekes at det under registreringen av datamaterialet har vært usikkert hvor grensen skulle gå for hva som var henholdsvis en liten, mellomstor og stor bil. Dersom man hadde klassifisert biltyperne etter andre standarder enn mitt eget skjønn, kunne fordelingen sikkert sett annerledes ut. I tabell 5.4 ser man at små biler kun utgjør 18 % av utvalget.

Tabell 5.4: Fordeling med hensyn på bilstørrelse

	Antall	Prosent
Liten bil	37	18 %
Mellomstor bil	105	52 %
Stor bil	29,4	29 %
Totalt	201	100 %

Det er kanskje overraskende at bensinbilene utgjør hele 76 % av utvalget, som man kan se ut i fra tabell 5.5. Imidlertid er det først de seinere år at salget av dieslbiler har skutt i været. Den ene bilen under kategorien "annet", går på gass. Gjennomsnittsalderen for alle bilene i utvalget er beregna å være 10 år (1997) modell. Alderen samsvarer med gjennomsnittsalderen på den norske personbilparken, men i Nordland er gjennomsnittsalderen for personbiler på vel 11 år.<sup>9</sup>

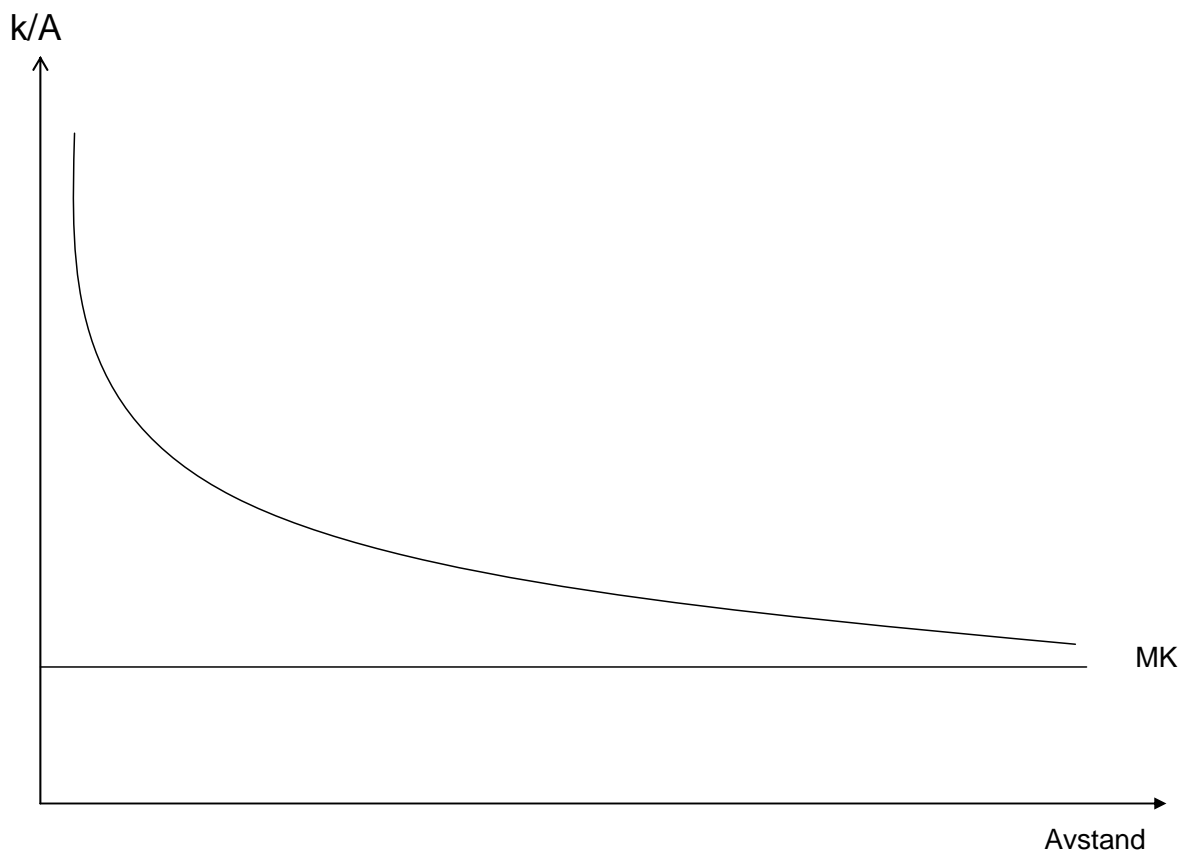
Tabell 5.5: Fordeling med hensyn på drivstoff

	Antall	Prosent
Bensin	152	76 %
Diesel	48	24 %
Annet	1	0,5 %
Totalt	201	100 %

## 5.2 Enhetskostnader og marginalkostnader

For å illustrere sammenhengen mellom enhetskostnader per kilometer og marginale kostnader, er de respektive kurvene tegnet inn i figur 5.1. Det går frem at jo lenger du kjører, jo nærmere går enhetskostnaden per kilometer mot marginalkostnaden. Sammenhengen er også illustrert i de påfølgende figurene.



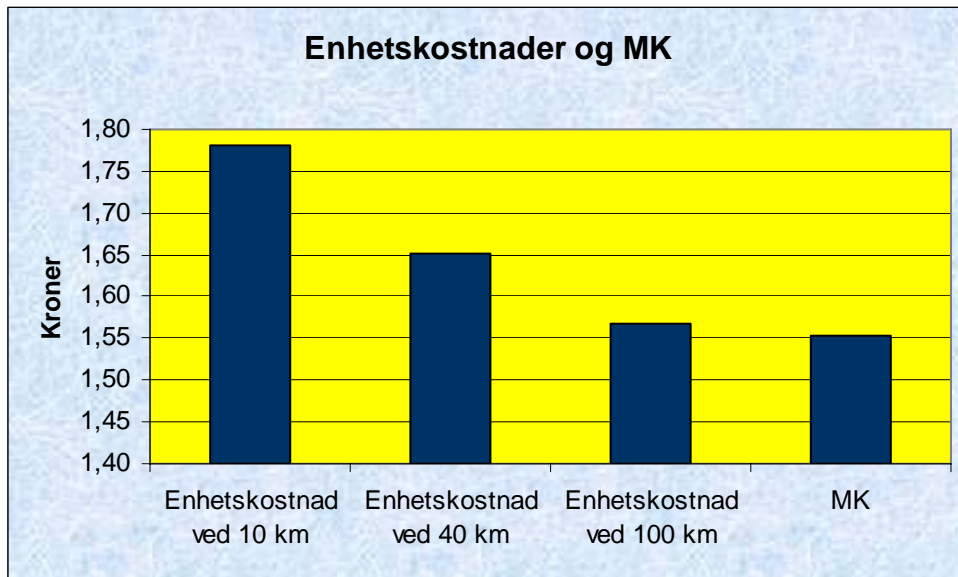


Figur 5.1: Jo lenger du kjører, jo nærmere går enhetskostnaden per kilometer mot marginalkostnaden.

I figur 5.2 presenteres marginalkostnaden for hele utvalget, samt enhetskostnadene (kostnad i kr/km) for en kjøretur på henholdsvis 10, 40 og 100 kilometer.<sup>10</sup> En kan se av figuren at jo lenger man kjører, jo mer går enhetskostnaden per kilometer mot marginalkostnaden. For en tur på 10 kilometer har folk lagt til grunn en gjennomsnittlig enhetskostnad på 1,78 kr/km. For en tur på 40 kilometer er enhetskostnaden på 1,65 kr/km, mens den er på 1,57 kr/km dersom man legger til grunn en kjøretur på 100 kilometer. Det naturlige at enhetskostnaden per kilometer synker, siden en bil vanligvis går billigere på langkjøring enn på kortere turer.

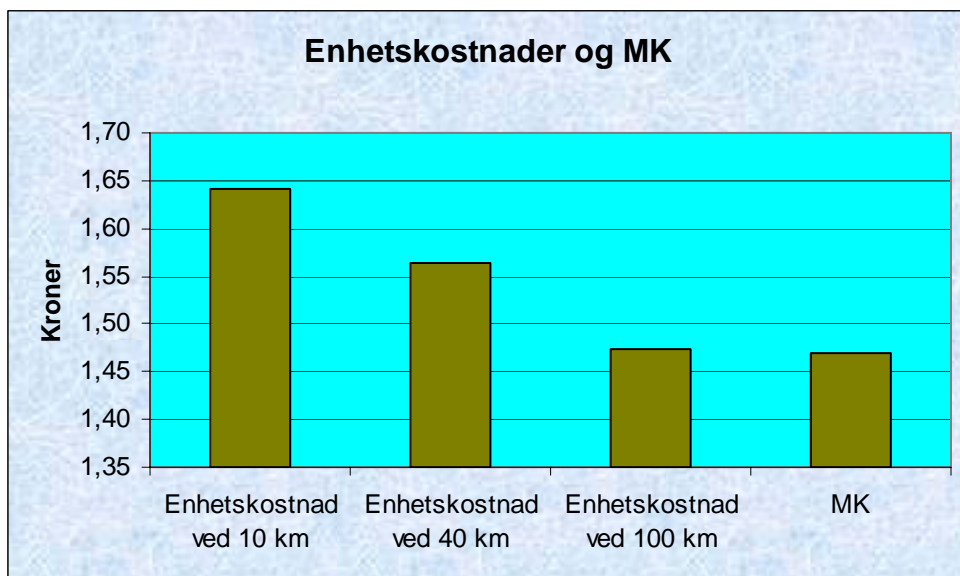
Marginalkostnaden ved å kjøre en ekstra kilometer er også den atferdsrelevante kostnaden. Tidligere forskning har blant annet vist en atferdsrelevant kostnad på 1,49 kr/km (Elisabet Sæther 1995). I denne undersøkelsen er den funnet å være på 1,55 kr/km. Imidlertid er dataene som ligger til grunn for marginalkostnaden på 1,55 kr/km behefta med noen ekstremverdier.<sup>11</sup>

Enhetskostnadene i datamaterialet varierer fra 0,2 kr/km til 100kr/km. Folk legger altså til grunn helt forskjellige atferdsrelevante kostnader. Dersom man fjerner de åtte øverste observasjonene fra tallmaterialet vil marginalkostnaden bli på 1,32 kr/km. Imidlertid føles det feil at jeg skal definere hva som er "rett nivå" på den atferdsrelevante kostnaden. Det synes klart at flertallet undervurderer kostnadene ved å kjøre en ekstra kilometer, dermed virker det enda mer feil å fjerne de øverste observasjonene.

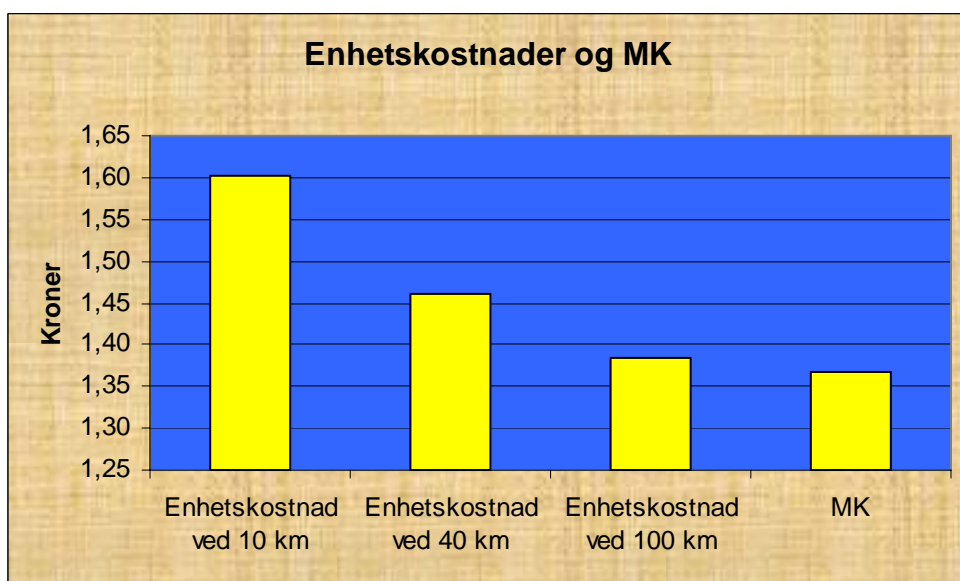


Figur 5.2: Enhetskostnader og marginalkostnader pr/km for hele utvalget

Figur 5.3 viser en oversikt over enhetskostnader og marginalkostnad pr/km for små biler. Marginalkostnaden for små biler er på 1,47 kr/km. Den er faktisk større enn marginalkostnaden for mellomstore biler. Imidlertid bør resultatet tolkes forsiktig siden utvalget er lite, og en enkelt ekstremverdi kan gjøre stort utslag.

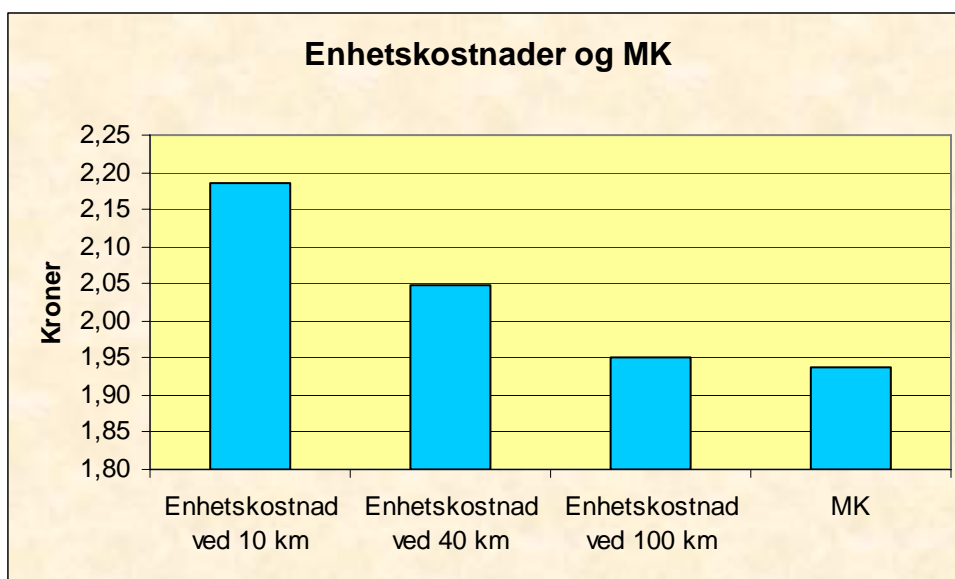


Figur 5.3: Enhetskostnader og marginalkostnader pr/km for små biler

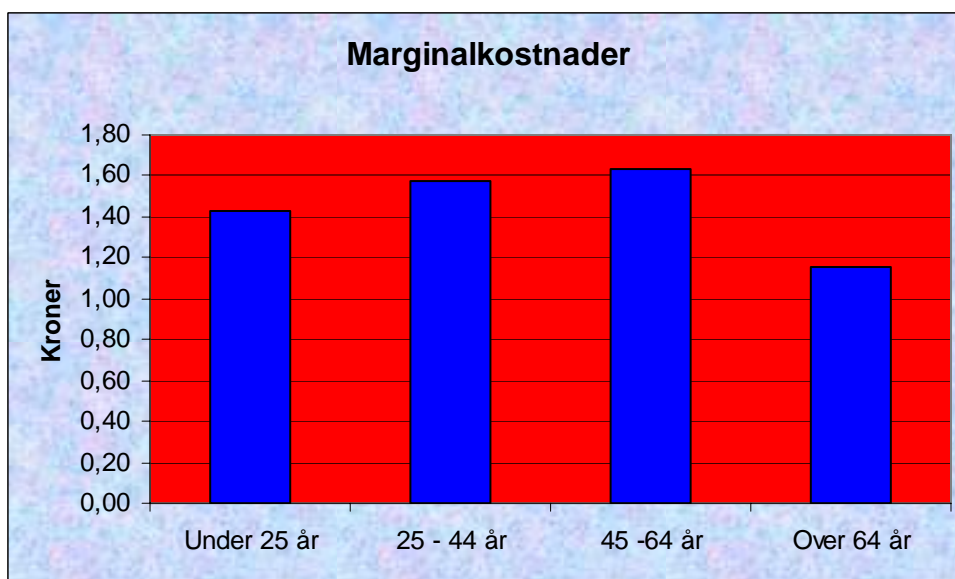


Figur 5.4: Enhetskostnader og marginalkostnader pr/km for mellomstore biler

En ser av figur 5.4 at både enhetskostnadene per kilometer og marginalkostnaden for mellomstore biler er lavere enn for lette biler. Marginalkostnaden for mellomstore biler er på 1,37 kr/km. Det synes noe merkelig, men kan altså bero på en noe skjev klassifisering av kjøretøy etter størrelse. Imidlertid ser man av figur 5.5 at kostnadene ved å kjøre en ekstra kilometer med en stor bil er større enn for de andre kjøretøygruppene. Marginalkostnaden ligger på 1,94 kr/km.



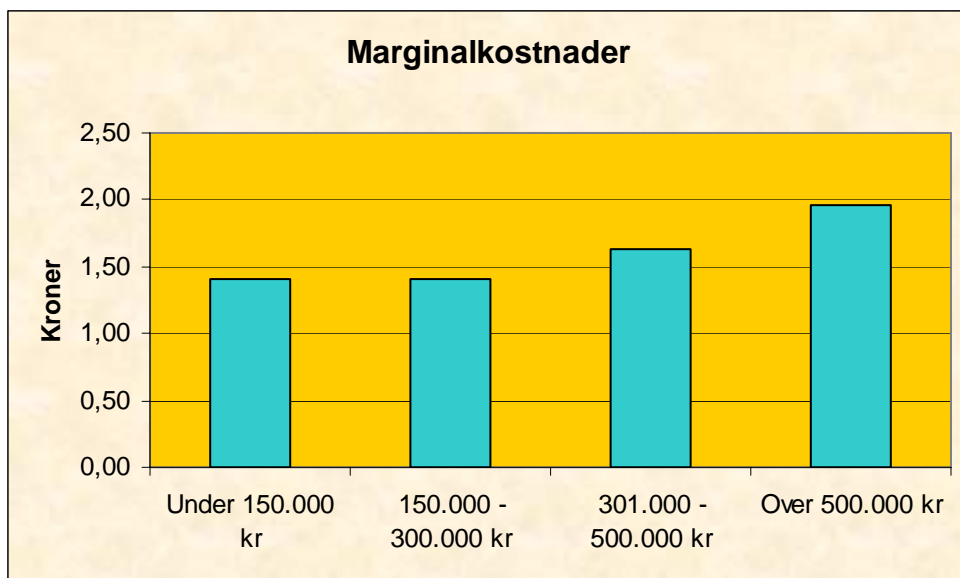
Figur 5.5: Enhetskostnader og marginalkostnader pr/km for store biler



Figur 5.6: Marginalkostnader pr/km etter alder

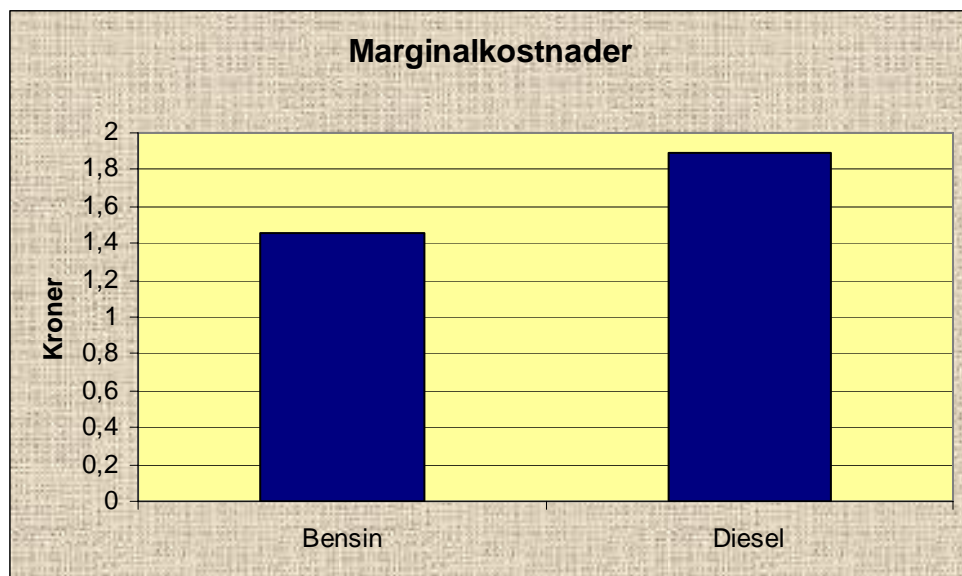
I figuren over ser man fordelingen av atferdsrelevante kostnader eller marginalkostnader etter aldersgrupper. En kan se at aldersgruppa 45-64 år legger til grunn den høyeste marginalkostnaden, på over 1,6 kr/km. På grunn av små utvalg i de øvre og nedre aldersklasser, skal man imidlertid være forsiktig med å tolke resultatene, da de er behefta med en del usikkerhet.

Under ser man av figuren at de to gruppene med lavest inntekt har lavest marginalkostnader, nemlig om lag 1,4 kr/km. Gruppen med høyest inntekt har også høyest marginalkostnad, med 1,96 kr/km. En mulig sammenheng kan være at de rikeste kjører de største bilene, som antakelig er dyrest i drift, men igjen er utvalgene forholdsvis små og usikre



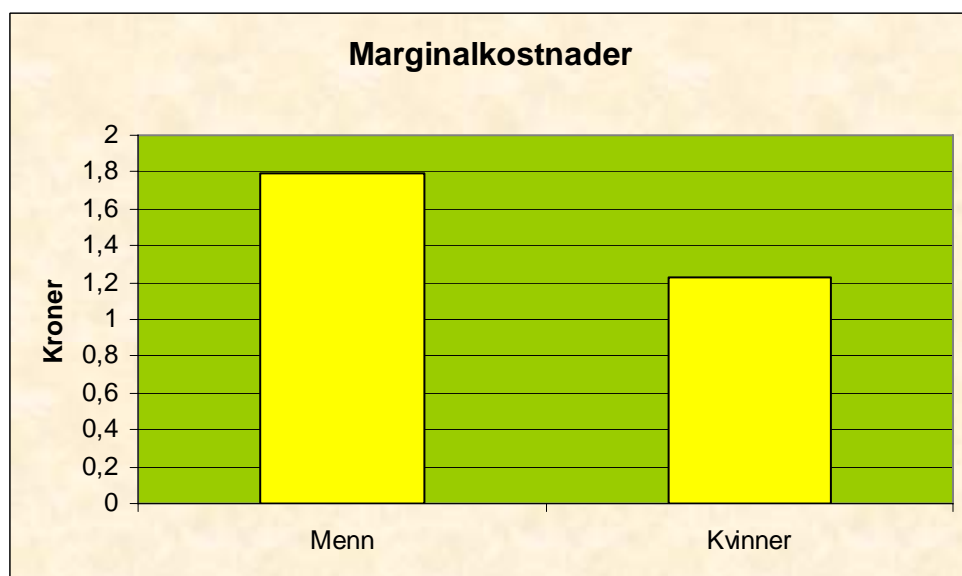
Figur 5.7: Marginalkostnader pr/km etter inntekt

I figur 5.8 vises marginalkostnadene for henholdsvis bensin og dieslbiler. En kan se at dieslbiler har høyere atferdsrelevante kostnader enn bensinbiler. Det kan synes noe merkelig siden dieslbiler som regel bruker mindre drivstoff enn bensinbiler. Imidlertid var det flere både store og kostbare dieslbiler i utvalget, som kan ha bidratt til å øke marginalkostnaden. I tillegg var det bare 48 dieslbiler i utvalget mot 152 bensinbiler. Dermed vil noen få ekstremverdier kunne ha større innvirkning på kostnaden for diesebilene.

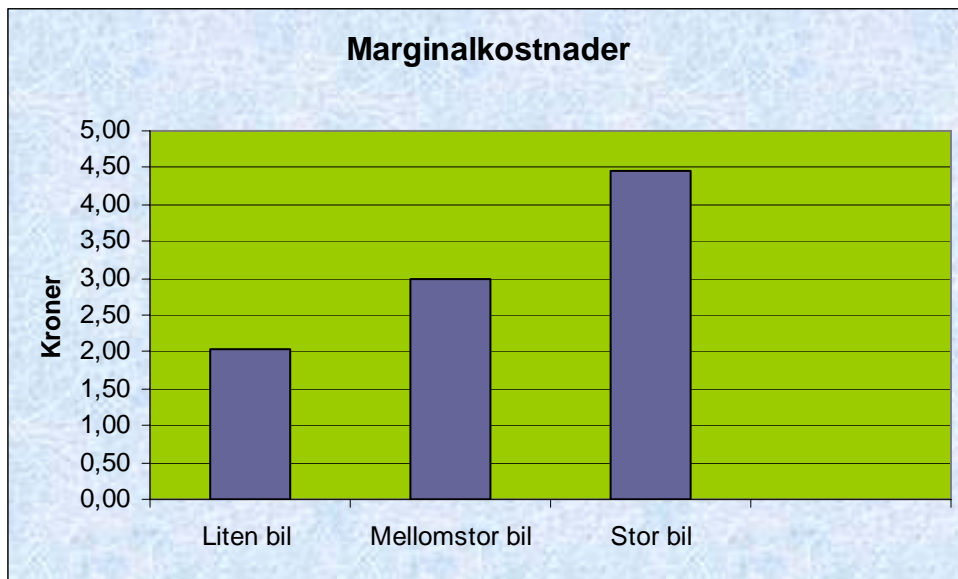


Figur 5.8: Marginalkostnader pr/km etter drivstofftype

Av figuren under kan en se at menn legger til grunn en høyere atferdsrelevant kostnad enn kvinner. Marginalkostnaden er på henholdsvis 1,79 kr/km og 1,22 kr/km. Det ser ut som begge undervurderer kostnaden ved å reise en ekstra kilometer med privatbil, men at kvinner undervurder kostnaden mer enn menn. En årsak kan være at kvinnene i utvalget hadde en tendens til oftere å ta utgangspunkt i kun drivstoffprisen, som i undersøkelsesperioden stort sett lå mellom 10 og 12 kroner, mens menn gjerne tok hensyn til flere kostnadsposter i sitt anslag på de atferdsrelevante kostnadene.



Figur 5.9: Marginalkostnader pr/km etter kjønn



Figur 5.10: Marginalkostnader pr/km med utgangspunkt i tall fra Opplysningsrådet for Veitrafikken AS

Opplysningsrådet for Veitrafikken AS, har gitt ut et hefte som tar for seg eksempler på beregning av kostnader ved bilhold. Figuren over viser marginalkostnadene for hva jeg ut i fra nybilprisen oppgitt i heftet, antar er liten, mellomstor og stor bil. Jeg beregna kostnadene til å være henholdsvis 2,0, 3,0 og 4,5 kr/km.<sup>12</sup> Kostnadene ligger godt over 1,55 kr/km. I Statens vegvesen Vegdirektoratet sitt anslag på 2,08 kroner, inngår ikke like mange kostnadskomponenter som i Opplysningsrådet for Veitrafikken AS sine beregninger.

Tabell 5.6: Eksempel på beregning av kostnader for bilhold for mellomstor bil (kilde: Opplysningsrådet for Veitrafikken AS)

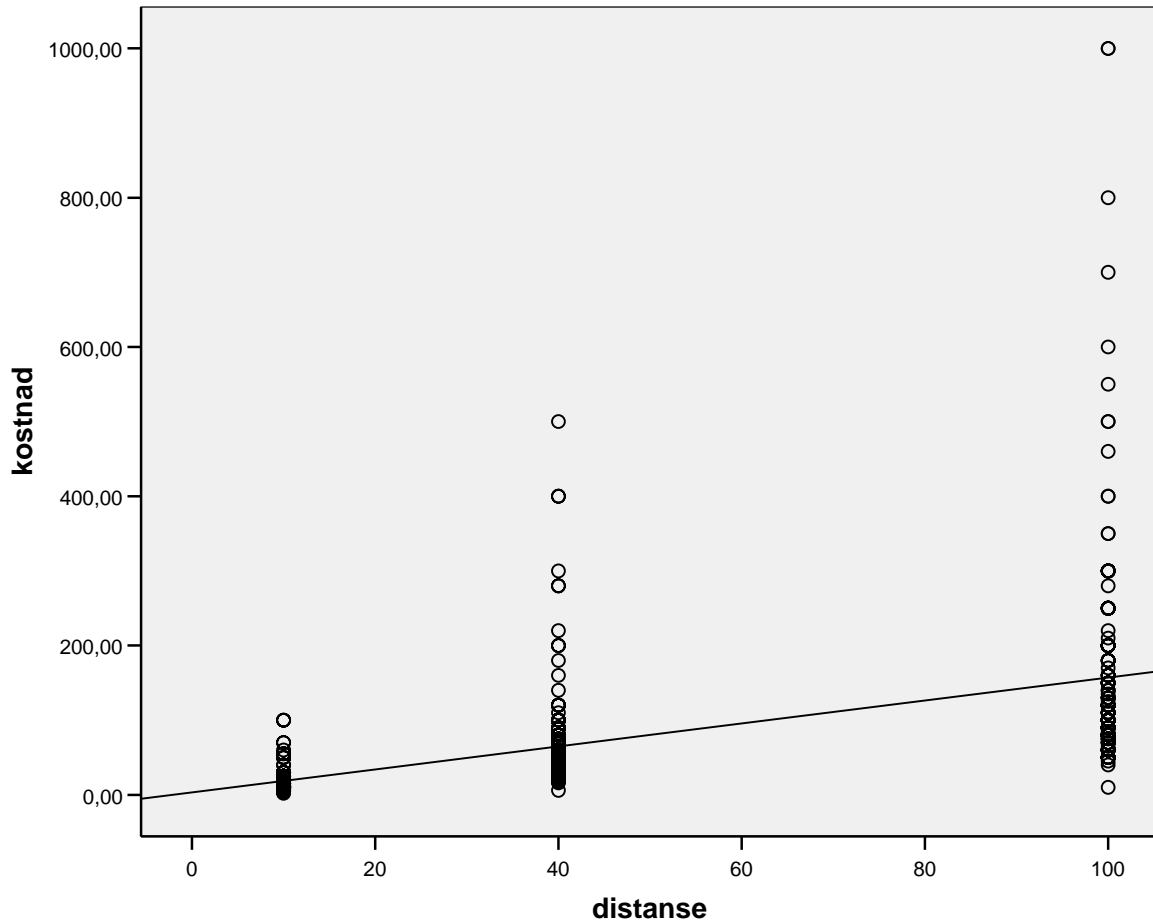
	km	Årlig kjørelengde			
		10000	15000	20000	30000
<b>Nybilpris</b>	<b>kr</b>	<b>341000</b>	<b>341000</b>	<b>341000</b>	<b>341000</b>
<b>Bensinforbruk</b>	<b>L/mil</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>
Avskrivning	Kr/km	2,5	2,22	1,79	1,51
Renter av bundet kapital	Kr/km	0,94	0,68	0,58	0,41
Forsikring	Kr/km	0,89	0,65	0,55	0,45
Årsavgift	Kr/km	0,29	0,19	0,15	0,1
Vedlikehold	Kr/km	0,33	0,24	0,2	0,16
Bensin	Kr/km	0,94	0,94	0,94	0,94
Olje	Kr/km	0,08	0,07	0,07	0,07
Dekk	Kr/km	0,19	0,19	0,19	0,19
Sørvis og rep.	Kr/km	0,36	0,34	0,33	0,31
<b>Sum kostnader</b>	<b>Kr/km</b>	<b>6,51</b>	<b>5,52</b>	<b>4,78</b>	<b>4,13</b>

Med utgangspunkt i spørsmål 5, er det foretatt en regresjonsanalyse. Den uavhengige variabelen (X) er avstanden, mens den avhengige variabelen (Y) er den distanseavhengige kostnaden. Stigningstallet til regresjonslinja vil være marginalkostnaden pr/km. En kan se av plottet at det er svært stor spredning på observasjonene. Fordelingen er skeiv, og voldsomt konsentrert om den nederste delen. Det er sterk heteroskedastiskitet, og lang høyrehale.<sup>13</sup> Regresjonslikningen er som følger:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * km, \text{ hvor } \beta_1 \text{ er marginalkostnaden}$$

Verdien på  $\beta_1$  er 1,54, mens verdien på konstantleddet,  $\beta_0$  er på 3,27. Sistnevnte er en slags fast kostnad som påløper i det du setter deg inn i bilen, men før du kjører av gårde. Grunnen til at det marginalkostnaden avviker fra de fra før presenterte 1,55 kronene per kilometer, er ulik beregningsmåte.





Figur 5.11: Spredning av observasjonene i regresjonsanalysen

For å undersøke om ulike variable er korrelert med hverandre kan man kjøre korrelasjonsanalyser. Hvis ønskelig kan en på forhånd sette opp en nullhypotese og en arbeidshypotese, og foreta en hypotesetest. For eksempel kan man undersøke om det er en sammenheng mellom marginalkostnaden og bilstørrelsen.

Nullhypotesen kan være:

$H_0$ : marginalkostnaden er ikke korrelert med bilstørrelsen. Den kan skrives som  $\mu_1 \neq \mu_2$ , hvor  $\mu_1$  er marginalkostnaden og  $\mu_2$  er bilstørrelsen.

Den alternative hypotesen er da:

$H_A$ : marginalkostnaden er korrelert med bilstørrelsen. Den kan skrives som  $\mu_1 = \mu_2$ , hvor  $\mu_1$  er marginalkostnaden og  $\mu_2$  er bilstørrelsen.

Ved å kjøre en korrelasjonsanalyse, basert på Spearman (2-tailed), fremkommer det at marginalkostanden er korrelert med bilstørrelsen. Jo større bil, jo større marginalkostnad. Resultatet er signifikant på 1 % -nivå. Dermed kan nullhypotesen forkastes og alternativhypotesen bekreftes.

Det kan også være interessant å undersøke om det er noen andre sammenhenger. Ved hjelp av samme typen korrelasjonsanalyse som nevnt over, fant jeg blant annet at:

- Jo større bil, jo flere går på diesel, signifikant på 1 % -nivå
- Jo nyere bil, jo flere går mot diesel, signifikant på 1 % -nivå
- Jo større inntekt, jo nyere bil, signifikant på 1 % -nivå

Når det gjelder spørsmålene 6 og 7, viser korrelasjonsanalysene at det er liten sammenheng mellom dem. For eksempel svarte 36 % av respondentene at drivstoffkostnaden er svært viktig i forbindelse med en kjøretur (spørsmål 6A). Imidlertid svarte hele 64 % at drivstoffkostnaden avhenger svært mye av årlig kjørelengde (spørsmål 7A).

### **5.3 Oppsummering**

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser blant annet at gjennomsnitttrafikanten legger til grunn en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km. Det betyr blant annet at relativt mange trafikanter undervurderer kostnadene ved å foreta en reise med sin egen privatbil. Både Opplysningsrådet for Veitrafikken og Statens vegvesen presenterer kjøretøykostnader som ligger godt over 1,55 kr/km.

Utvalget i spørreundersøkelsen er også brutt ned på undergrupper, men siden utvalgene da stort sett blir ganske små, må en være forsiktig med å generalisere. Imidlertid kan det se ut som om kvinner undervurderer reisekostnadene mer enn menn.

## 6 Bruk av atferdsrelevante kostnader i trafikkundersøkelser

På oppdrag fra Statens vegvesen Vegdirektoratet har jeg utarbeida en rapport som tar for seg trafikale virkninger av å innføre bompengeneinnkreving på Sykkylvsbrua i Møre og Romsdal.<sup>14</sup> For å vise betydningen av størrelsen på de atferdsrelevante kostnadene i trafikkundersøkelser, vil jeg i dette kapitlet kort presentere deler av rapporten. Beregning av elastisiteter står sentralt for å avdekke prisfølsomheten til trafikantene.

Størrelsen på den atferdsrelevante kostnaden er svært viktig i elastisitetsberegninger. Jeg vil synliggjøre følsomheten i resultatene ved både å benytte den opprinnelige atferdsrelevante kostnaden på 1,3 kr/km og den "nye" på 1,55 kr/km i beregningene. Det bør påpekes at ingen av disse kostnadene er noen fasit, det er fortsatt behov for å forske mer på atferdsrelevante kostnader.

### 6.1 Priselasiteter og bompengeneinnkreving

I Norge er det vanlig med bompengeneinnkreving for å finansiere samferdselsanlegg. Stadig nye vegprosjekt planlegges finansiert enten helt eller delvis av bompenger. For bilistene vil bompengetaksten føre til økte reisekostnader. En konsekvens er at trafikken som regel vil gå ned, og det blir færre trafikanter til å betale bompenger. Hvor stor nedgangen blir, avhenger blant annet av bilistenes prisfølsomhet. Noen bilister vil kanskje slutte å kjøre, mens andre kjører mindre, eller finner andre måter å transportere seg på.

Dersom bompengetaksten gjør at trafikkavvisningen blir stor, kan det gå ut over den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til bompengeprojektet. Noen prosjekt kan også være ulønnsomme å finansiere med bompenger i forhold til offentlig finansiering. Det er derfor viktig å ha best mulig kunnskap om de trafikale virkningene av bompengeneinnkreving. En planlegger bør kunne gi et best mulig anslag for fremtidig trafikkmengde i et område, eller på en strekning.

For å kunne beregne et best mulig estimat på priselasitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader, er det viktig at inngangsdataene er så gode som mulig. Etter innføring av bompengeneinnkreving, vil kostnadsendringen trafikantene står overfor påvirke etterspørselen

etter reiser. I elastisitetsberegningene vil prisvariabelen være avhengig av nivået på og antallet komponenter som inngår i de totale atferdsrelevante kostnadene, og som trafikantene legger til grunn når de skal ut og reise. Det er derfor viktig å arbeide med å kartlegge atferdsrelevante kostnader.

I tidligere rapporter fra Statens vegvesen Vegdirektoratet, er det benytta en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km i tillegg til bompengetaksten.<sup>15</sup> Kostnaden gjelder for lette kjøretøy, og består hovedsakelig av drivstoffkostnader, som ikke er prisjustert. Den foran nevnte kostnaden per kilometer er noe lavere enn de 1,55 kr/km, som jeg kom frem til gjennom spørreundersøkelsen i Bodø/Fauske. Begge kostnadene er antakelig for lave, siden de blant annet ikke tar hensyn til tidskostnader ved å reise.

En økning i de atferdsrelevante kostnadene vil som regel føre til en nedgang i etterspørselen etter personreiser. Priselastisiteten vil dermed kunne fortelle hvor mange prosent trafikkmengden gikk ned, som følge av at de atferdsrelevante kostnadene økte med 1 %.

## **6.2 Det teoretiske grunnlaget for elastisitetsberegninger**

Begrepet elastisitet er ofte brukt i økonomisk teori<sup>16</sup>. En elastisitet måler hvor følsom en variabel er med hensyn på endring i en annen variabel. Det er vanlig å måle hvor mye etterspørselen etter et gode vil endre seg dersom prisen endres med én prosent.

Etterspørselsetastisitet med hensyn på pris kalles priselastisitet, og kan skrives som:

$$e_p = \frac{\text{Relativ endring i etterspørsel}}{\text{Relativ endring i pris}}$$

I transportsektoren brukes elastisitetsbegrepet mye. For eksempel måler inntektselastisitet, tidselastisitet og bompengetakstelastisitet hvor følsom transportetterspørselen (utførte reiser) er med hensyn på endring i henholdsvis inntekt, reisetid og bompengetakster. En fordel med å benytte relative endringer fremfor absolutte endringer, er at tall som beregnes er uavhengig av de enhetene kvantum og pris måles i.

I rapporten om Sykkylvsbrua ligger endring i atferdsrelevante kostnader til grunn for endringene i prisvariabelen. Tidligere elastisitetsstudier har påvist at flere ulike faktorer kan påvirke elastisitetsverdiene (Miljø- og samfunnsavdelingen 1998). De kan variere med blant annet:

- Elastisitetsmålene som benyttes ("Punktelastisitet", "Shrinkage ratio", "Lineær-elastisitet" eller "Arc-elastisitet")
- Tidsaspektet (elastisiteten vil være forskjellig på kort og lang sikt)
- Område for undersøkelsen
- Reisehensikt
- Reiselengde

### 6.2.1 Ulike elastisitetsbegrep

Ved bruk av relative endringer kan elastisiteter måles på flere måter. Noen elastisitetsmål viser endringer i etterspørselen som skyldes større endringer i forklaringsvariablene. På den andre siden finnes punktlastisiteter, som er knytta til små endringer i forklaringsvariablene.

Dersom en antar at etterspurt mengde transport kan uttrykkes ved  $Q$  og prisen ved  $p$ , kan den etterspurte mengde uttrykkes som en funksjon av prisen:  $Q = f(p)$ . Elastisiteten kan da skrives som følger:

$$e_p = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta Q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{Q}$$

der  $\Delta$  betegner endring. Andre faktorer enn pris og kvantum holdes konstant.

Av uttrykket over kan en se at den beregna elastisiteten vil variere avhengig av om endringene måles med utgangspunkt i utgangsverdier, sluttverdier eller en gjennomsnittsverdi for kvantum og pris.

Følgende elastisitetsmål kan defineres slik:

### "Punktelasticitet"

Punktelasticiteten,  $e_p$ , gir uttrykk for hvilken prosentvis endring en får i etterspørselen som følge av en liten endring i prisen. Punktelasticitet uttrykkes som følger:

$$e_p^{\text{punkt}} = \left( \frac{\frac{\partial Q}{Q}}{\frac{\partial p}{p}} \right) = \frac{\partial Q}{\partial p} \cdot \frac{p}{Q}$$

Definisjonen over refererer bare til ett punkt på funksjonen  $Q = f(p)$ , derfor navnet punktelasticitet. Vanligvis ønsker man å studere elastisitet ved større endringer i prisen enn det som kan beregnes ved punktelasticiteter. For å ivareta dette, kan det benyttes tre andre beregningsmåter som vist nedenfor.

### "Shrinkage ratio"

Definisjonen av "Shrinkage ratio" er svært lik punktelasticiteten, men forutsetningen om at det skal skje en liten endring i prisen er fjerna. Innføring av bompengene innkreving impliserer vanligvis en forholdsvis stor økning av reisekostnadene, noe som taler til fordel for "Shrinkage ratio".

$$e_p^s = \frac{(Q_2 - Q_1)}{(p_2 - p_1)} \cdot \frac{p_1}{Q_1}$$

$Q_1$  og  $Q_2$  er etterspørsel før og etter en prisendring fra  $p_1$  til  $p_2$ . Endringene i pris og etterspørsel måles med utgangspunkt i utgangsverdiene for  $Q$  og  $p$ . Beregningsmetoden innebærer ikke forutsetninger om formen på etterspørselskurven, noe som ofte er en fordel siden formen kan være vanskelig å estimere nøyaktig.

### "Lineær-elasticitet"

$$e_p^{lin} = \frac{(Q_2 - Q_1)}{(p_2 - p_1)} \cdot \frac{p_{gjennomsnitt}}{Q_{gjennomsnitt}}$$

$Q_1$  og  $Q_2$  er etterspørsel før og etter en prisendring fra  $p_1$  til  $p_2$ . Lineær-elasticitet måles med utgangspunkt i gjennomsnittsverdi for  $Q$  og  $p$  når etterspørselsfunksjonen er lineær.

### "Arc-elasticitet"

"Arc-elasticitet" er ofte brukt i transportundersøkelser.  $Q_1$  og  $Q_2$  er etterspørsel før og etter en prisendring fra  $p_1$  til  $p_2$ .

$$e_p^{arc} = \frac{\ln Q_2 - \ln Q_1}{\ln p_2 - \ln p_1} = \frac{\Delta \ln Q}{\Delta \ln p}$$

Endringer i pris og mengde måles langs en eksponentiell etterspørselsfunksjon, som krummer mot origo (konveks). En riktig anvendelse av elasticitetsmålet forutsetter at en veit formen på etterspørselskurven. "Arc-elasticitet" brukes ofte når det er snakk om mer enn en marginal endring i begge forklaringsvariablene.

Det er flere typer elasticiteter avhengig av hva en ønsker å måle. Etterspørselen etter et gode påvirkes både av prisen på varen sjøl og prisen på andre varer. Egenpriselasticiteten viser hvordan etterspørselen etter en vare endrer seg med hensyn på prisen på denne varen sjøl. Egenpriselasticiteten for bilreiser vil gi uttrykk for hvordan etterspørselen etter bilreiser endres når de generaliserte reisekostnadene for reiser med bil forandres.

Krysspriselasticiteten viser hvordan etterspørselen etter en vare forandres som følge av endringer i priser på andre varer. Krysspriselasticiteten for bilreiser vil gi uttrykk for hvordan etterspørselen etter bilreiser endres når for eksempel prisen på bussbillettene forandres.

Det er vanlig å skille mellom korttids- og langtidselastisiteter. I det lange løp kan alle faktorer som påvirker etterspørselen variere, mens det på kort sikt vil være minst én variabel som er fast (Luke og Hepburn, 1993). Korttidselastisitet er ofte definert å være virkningen av prisendringen med hensyn på etterspørselen innen ett år.

Tidsperioden for langtidselastisitet er gjerne definert som over tre år. I tillegg er langtidselastisitet vesentlig mer komplisert å beregne enn korttidselastisitet, blant annet kan variabler som atferdsrelevante kostnader, eller disponibel inntekt ha endra seg på lengre sikt. Modellapparatet for langtidselastisiteter inneholder flere variabler som må beregnes år for år, for å gi totalvirkningen i de åra det er snakk om.

Ofte er det slik at trafikanter prøver å redusere en påført økning i reisekostnadene ved å tilpasse seg best mulig den nye situasjonen. På lang sikt er sannsynligheten derfor større for at man eventuelt kan ha bytta transportmiddel, bosted eller jobb. Tidligere internasjonal forskning har vist at langtidselastisitet generelt er større (i absoluttverdi) enn korttidselastisitet (Goodwin 1992). Imidlertid påpeker Button (1993) at såkalt ultrakorttidselastisitet kan være svært høy, men kortvarig. Hvis for eksempel billettprisen på kollektivtransport øker kraftig, kan det være en del folk som av prinsipp kutter betydelig ned på bruken av kollektivtilbudet, i en kortere periode.

Det er nylig gjort en undersøkelse av priselastisiteten til ulike norske bompengeprojekt (Odeck og Bråthen upublisert). Gjennomsnittlig korttidselastisitet<sup>17</sup> (arc) med hensyn på atferdsrelevante kostnader er av Odeck og Bråthen beregna å være -0,56, elastisitetene lå mellom -0,03 og -2,26.

Med utgangspunkt i fem bompengeprojekt på Vestlandet, har Bråthen og Hervik (1997) beregna langtidselastisitet<sup>18</sup>. Gjennomsnittlig egenpriselastisitet for bilreiser med hensyn på endringer i generaliserte reisekostnader lå på -0,82, med variasjoner mellom -0,75 til -0,90.

### **6.3 Innføring av bompengeskatt på Sykkylvsbrua**

"Innføring av bommen på Sykkylvsbrua, Sykkylven i Møre og Romsdal" bygger på før-/etterundersøkelser gjennomført ved bruk av trafikktegninger og postkortintervju av reisende



over Sykkylvsbrua. Endringer i trafikk og reisekostnader ble benytta for å beregne priselastisiteter.

Sykkylvsbrua ble åpna lørdag 14. oktober 2000 og AutoPASS ble satt i drift onsdag 20. desember 2000. Statens vegvesen Møre og Romsdal organiserte utdeling av spørreskjema, i form av postkort, til kjørende over Sykkylvsbrua onsdag 8. november 2000.

Bompengeselskapet delte ut tilsvarende postkort onsdag 21. mai 2003. Etterundersøkelsen ble dermed gjennomført over 2,5 år etter førundersøkelsen. Spørsmålene gjaldt bilføreren og turen han/hun foretok. Reisende i begge retninger deltok i undersøkelsen.

Innføringen av bompengekostnaden ga en økning i atferdsrelevante kostnader på ca 104 % for en gjennomsnittsreise med lett bil. Hvilke kostnader som er relevante for trafikanters reiseatferd, hadde rimelig stor innvirkning på størrelsen på de beregnede elastisitetene. Av den grunn påpekes det i rapporten at det er viktig å forske videre på atferdsrelevante kostnader, blant annet for å redusere usikkerheten i fremtidige analyser.

#### **6.4 Beregning av priselastisitet**

Innføring av bompengeneinnkreving på Sykkylvsbrua hadde trafikale virkninger i form av trafikkavvisning. Den var antakelig direkte årsak til en negativ trafikkvekst på 38,6 %. Trafikken i førundersøkelsen hadde et snitt per dag på 2029 kjøretøy. Trafikken i ettersituasjonen (korrigert for generell trafikkvekst) var på 1245 kjøretøy per dag.<sup>19</sup>

For å undersøke hvor følsomme trafikantene var for økningen i reisekostnadene, ble det beregna priselastisiteter<sup>20</sup>. I rapporten representerte endringen i de atferdsrelevante kostnadene prisvariabelen, mens etterspørselsvariabelen var endring i trafikk. Det var lagt til grunn at en økning i elastisiteten betydde at tallverdien på den økte. En høy tallverdi indikerer en mer priselastisk etterspørsel<sup>21</sup>.

Gjennomsnittselastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader ble beregna til -0,69. Det ble benytta en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km i rapporten. For å vise hvor viktig den atferdsrelevante kostnaden er for resultatene i slike trafikkundersøkelser, vil jeg foreta elastisitetsberegninger der den atferdsrelevante kostnaden er på både 1,3 kr/km og 1,55 kr/km.

Trafikantenes prisfølsomhet avhenger, som tidligere nevnt, blant annet av nivået på den atferdsrelevante kostnaden. Et best mulig anslag på priselastisiteten/følsomheten er viktig når man skal lage prognoser for trafikkavvisning i fremtidige bompengeprojekt. Et feil anslag på trafikkendringen kan føre til at man over eller undervurderer lønnsomheten av et samferdselsprosjekt.

Man kan ikke alltid ukritisk overføre forskningsresultater fra et område til et annet. Resultater som er representative et sted, trenger ikke nødvendigvis å være det alle andre steder.

Imidlertid kan det argumenteres for at overførbarheten av den atferdsrelevante kostnaden (marginalkostnaden) på 1,55 kr/km, funnet i Bodø/Fauske, til Sykkylven er rimelig god. For det første er det i begge tilfeller lagt til grunn en distanseavhengig atferdsrelevant kostnad for lette biler. Det er dessuten kun snakk om betalbare kostnader, eventuelle tidskostnader er holdt utenom.

Når man undersøker endring i trafikk som følge av innføring/fjerning av bompengeskatt, kommer bompengetaksten som et fast tillegg til de kilometeravhengige kostnadene. Siden det ikke er bompengeskatt i umiddelbar nærhet av Bodø eller Fauske virker det rimelig å anta at de fleste av respondentene ikke tok hensyn til en slik kostnad da de skulle anslå atferdsrelevante kostnader. I tillegg ligger både Bodø/Fauske og Sykkylven i Norge, og ved kysten. Både skatter, avgifter og klimatiske forhold er temmelig like.

I rapporten måles elastisiteten ved hjelp av to elastisitetsmål. Ved bruk av "Shrinkage ratio" måles endringene i forhold til atferdsrelevante kostnader og faktisk trafikk i førsituasjonen, men det er altså ingen forutsetninger om formen på etterspørselsfunksjonen. Imidlertid antas det vanligvis i transportsammenheng at etterspørselskurven buer mot origo. Dermed oppfattes forutsetningen for å benytte "Arc-elastisitet" som oppfylt. På Sykkylvsbrua er dessuten endringene i atferdsrelevante kostnader og faktisk trafikk i forhold til førsituasjonen, temmelig store.

De to elastisitetsmålene "lineær-elastisitet" og "punktelastisitet", er ikke benyttet i rapporten. Målene passer best for lineære etterspørselsfunksjoner og ved svært små endringer i prisvariabelen<sup>22</sup>. Hvilket elastisitetsmål som gir best svar på prisfølsomheten til trafikantene er et spørsmål om smak og behag. Sjøl om det til dels er et visst språk mellom

elastisitetsverdiene, ligger resultatene i rapporten stort sett i nærheten av hva som har vært normalt i tidligere undersøkelser<sup>23</sup>.

Modellapparatet i rapporten er tilpassa korttidselastisitet<sup>24</sup> og ikke langtidselastisitet. Tidsperioden mellom de to spørreundersøkelsene på Sykkylvsbrua er om lag to og et halvt år, noe som egentlig skulle tilsi beregning av elastisitet på mellomlang sikt. Dessuten er trafikk tall fra før- og ettersituasjonen fra henholdsvis høsten 2000 og høsten 2003. Til tross for at tidsperiodene er lengre enn hva som er vanlig ved korttidselastisitet, virker det rimelig å anta at beregningene likevel gir en forholdsvis god pekepinn på virkningen av innføring av bompengeneinnkreving.

I elastisitetsberegningene er det tatt utgangspunkt i trafikk tall. Trafikk nedgangen representerer endringen i reiseetterspørsel. Komponentene som inngår i prisvariabelen er atferdsrelevante kostnader per kilometer for lette kjøretøy, samt gjennomsnittlig bompengetakst og kjørelengde for alle kjøretøy.

Trafikk tall gjelder altså for alle kjøretøy, men tunge biler utgjør så liten andel av utvalget at skjevheten i resultatene antas å være minimale. Det bør nevnes at skjevheter i utvalget som måtte forekomme i trafikkundersøkelsene, også fører til økt usikkerhet i beregninger av elastisiteter.

#### **6.4.1 Elastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader**

Atferdsrelevant reisekostnad er distanseavhengig, og den må derfor ganges med antall kjørte kilometer. Jo lenger trafikantene kjører, desto høyere blir de totale atferdsrelevante kostnadene. Gjennomsnittlig kjørelengde for alle trafikanter på Sykkylvsbrua er beregna til 18,76 km.

Ved innføring av bompengeneinnkreving, kommer bompengavgiften som et tillegg til de øvrige kostnadene. Jo høyere avgiften er, jo større forskjell vil det være på totale atferdsrelevante kostnader i før- og ettersituasjonen. Gjennomsnittstakst for lette og tunge kjøretøy var i 2003 25,37 kr<sup>25</sup>.

I boksen under vises utregning av totale atferdsrelevante kostnader for gjennomsnittstrafikanten som kjører over Sykkylvsbrua. Det benyttes en kilometeravhengig atferdsrelevant kostnad på henholdsvis 1,3 kr/km og 1,55 kr/km. Den sistnevnte kostnaden er i 2007-kroner, og er ikke prisjustert. Imidlertid er heller ikke anslaget på 1,3 kr/km blitt prisjustert i Statens vegvesen Vegdirektoratet sine rapporter. Estimatenes er inngangsdata i senere elastisitetsberegninger, unntatt elastisitet med hensyn på ulik kjørelengde.

Førsituasjon:	$1,3 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km}$	= 24,39 kr
Ettersituasjon (med bompenger):	$1,3 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km} + 25,37 \text{ kr}$	= 49,76 kr
<i>Førsituasjon:</i>	<i><math>1,55 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km}</math></i>	<i>= 29,09 kr</i>
<i>Ettersituasjon (med bompenger):</i>	<i><math>1,55 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km} + 25,37 \text{ kr}</math></i>	<i>= 54,46 kr</i>

Gjennomsnittlig kjørelengde er temmelig kort, siden det er mye nærtrafikk over brua. Det impliserer at bompengekostnaden utgjør en stor andel av de totale atferdsrelevante kostnadene i ettersituasjonen, og at kostnadsøkningen har vært svært stor i forhold til førsituasjonen.

Ved å legge til grunn en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km, viser tallene at gjennomsnittstrafikanten hadde en økning i de totale atferdsrelevante kostnadene på om lag 104 %.<sup>26</sup> Benyttes derimot en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km, blir økningen i de totale atferdsrelevante kostnadene på om lag 87 %.

Det er to hovedgrunner til at bompengetaksten ikke utgjør hele endringen i prisvariabelen. For det første går en altså ut i fra at de atferdsrelevante kostnadene trafikantene legger til grunn ikke bare inneholder bompengekostnaden, men også blant annet drivstoffkostnader.

For det andre varierer prisvariabelen med trafikantenes utkjørte distanse. Dessuten inkluderes bompengekostnaden bare i de atferdsrelevante kostnadene for ettersituasjonen, da bompengeinnkrevingen ikke var innført i førsituasjonen. Skulle man utelukkende ta hensyn til bompengetaksten, ville økningen i prisvariabelen gå mot uendelig<sup>27</sup>.

Nivået på bompengetaksten, og antall kjørte kilometer har stor betydning for utregning av elastisitet. Det er derfor viktig å prøve å redusere usikkerheten i estimatene mest mulig. I rapporten om Sykkylvsbrua ble kjørelengde beregna ut i fra oppgitte steds- og kommunenavn ved reisesens start- og slutt punkt. Den gjennomsnittlige kjørelengden mellom kommunesentre

ble beregna manuelt ved hjelp av avstandsmatrise, og gjort noe forenkla. Gjennomsnittlig kjørelengde for utvalgte steder i Sykkylven kommune, ble beregna ved hjelp av [visveg.vegvesen.no](http://visveg.vegvesen.no)<sup>28</sup>.

Det var forutsatt at reisende velger raskeste veg mellom punktene. Usikkerheten i resultatene beror blant annet på at det er beregna korteste veg fra kommunesenter til kommunesenter, og ikke hvor i kommunen reisene virkelig starter og slutter. I tillegg er beregningene et overslag, og ikke helt nøyaktige.

På grunn av betydelig usikkerhet i beregningene av gjennomsnittlig kjørelengde, er det en del usikkerhet knytta til elastisitetsverdiene. Hvis beregna kjørelengde for eksempel er for kort, kan bilistene virke mer uelastiske enn de egentlig er. I praksis er det ofte komplisert å beregne kjørelengde mest mulig nøyaktig. Ved tolkning av resultatene må en være oppmerksom på at endringer i inngangsvariablene gir seg utslag.

#### 6.4.2 Gjennomsnittselastisitet

I beregningene antas det at trafikkavvisningen på 38,6 % over Sykkylvsbrua, i sin helhet skyldtes innføring av bompengeneinnkrevningen. Elastisiteter for alle kjøretøy med hensyn på de atferdsrelevante kostnadene er presentert i tabell 3. Atferdsrelevante kostnader per kilometer er på 1,3.

Tabell 6.1: Elastisitet for alle kjøretøy med hensyn på atferdsrelevante kostnader

	Elastisitet
"Shrinkage ratio"	$e^s = -0,37$
"Arc-elastisitet"	$e^a = -0,69$

I følge "Shrinkage ratio" gikk trafikkmengden (etterspørselen) ned med 0,37 % og i følge "Arc-elastisiteten" med 0,69 %, når de atferdsrelevante kostnadene (prisen) økte med 1 %. Hovedgrunnen til det relativt store gapet mellom verdiene på elastisitetene, er den store relative økningen i trafikantenes totale atferdsrelevante kostnader (som igjen impliserte forholdsvis stor trafikkavvisning). Uttrykket under viser hvordan "Arc-elastisiteten" beregnes:

$$e_p^{arc} = \frac{\ln(1245) - \ln(2029)}{\ln(49,76) - \ln(24,39)} = -0,69$$

Det er naturlig at "Shrinkage ratio" ligger lavere i absolutt tallverdi enn "Arc-elasticiteten", ved innføring av bompengerekkering. Det vil alltid være tilfelle ved negative elasticitetsverdier. Forskjellen mellom de to elasticitetsmålene vil øke med økende elasticitetsverdier (Transport and road research laboratory 1980).

Helningen på etterspørselskurven (elasticiteten), påvirkes av nivået på de atferdsrelevante kostnadene (endring i trafikkmengde forutsettes å være fast). Tabellen under viser verdiene på elasticitetene når de atferdsrelevante kostnadene per kilometer er på 1,55. Økningen er på om lag 19 % i forhold til en kostnad på 1,3 kr/km.

Tabell 6.2: Elasticitet for alle kjøretøy ved atferdsrelevante kostnader på 1,55 kr/km

	Elasticitet
"Shrinkage ratio"	$e^s = -0,44$
"Arc-elasticitet"	$e^a = -0,78$

I følge "Shrinkage ratio" gikk trafikkmengden (etterspørselen) nå ned med 0,44 % og i følge "Arc-elasticiteten" med 0,78 %, når de atferdsrelevante kostnadene (prisen) økte med 1 %. Trafikantene er altså mer prisfølsomme dersom man legger til grunn atferdsrelevante kostnader på 1,55 kr/km.

Resultatene viser at elasticitetsverdiene er forholdsvis følsomme for variasjon i de atferdsrelevante kostnadene, og synliggjør viktigheten av et best mulig estimat. Det er derfor av stor betydning at arbeidet med å forbedre kunnskapen rundt størrelsen på de atferdsrelevante kostnadene fortsatt videreføres.<sup>29</sup>

### 6.4.3 Elastisitet med hensyn på ulik kjørelengde

Elastisiteter og totale atferdsrelevante kostnader varierer naturlig nok med antall utkjørte kilometer. En inndeling av reisene i henholdsvis korte og lange reiser vil kunne belyse forskjellene. Tidligere analyser har vist at lengre reiser har høyere priselastisitet enn mellomlange og korte reiser (Goodwin 1988). De aller korteste reisene har høyere priselastisitet enn de mellomlange reisene. Korte og lange arbeidsreiser er for øvrig funnet å være mindre prisfølsomme enn tilsvarende innkjøpsreiser (Goodwin 1988).

En skulle kanskje tro at kortere reiser er mer følsomme for prisendringer enn lengre, fordi bompengetaksten utgjør en større andel av de totale atferdsrelevante kostnadene for korte reiser. Flere forhold tilsier imidlertid det motsatte. Når man foretar en lengre reise, vil mange planlegge bedre i forkant, enn om den var kort. En blir dermed mer fleksibel til å unngå bompengedrevingen. I tillegg blir lengre reiser gjerne foretatt sjeldnere enn kortere, og er vanligvis i større grad feriereiser (Button 1993).

I tabellen under er reiser under 20 km korte reiser, og reiser over 20 km lange reiser (se vedlegg 2 for trafikk tall). Det er brukt en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km i tillegg til bompengetaksten. Det må igjen påpekes at usikkerheten med hensyn på atferdsrelevante kostnader per kilometer, og antall utkjørte kilometer er stor. Reiselengdene kan være under-/overestimert, noe som vil gi utslag i elastisitetene.

Tabell 6.3: Priselastisitet for alle kjøretøy med hensyn på kjørelengde, atferdsrelevant kostnad er 1,3 kr/km

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
Under 20 km	$e^s = -0,12$	$e^a = -0,32$
Over 20 km	$e^s = -1,23$	$e^a = -1,99$

En ser av tabellen at reiser over 20 km er temmelig elastiske. Samtidig er reiser under 20 km nokså uelastiske. Man kan gå ut i fra at de fleste reiser under 20 km er (arbeids)reiser internt i Sykkylven kommune. En gjennomsnittlig distanse på 6,6 km er derfor lagt til grunn for disse reisene. For reiser over 20 km brukes en gjennomsnittlig distanse på 50 km.<sup>30</sup> Forskjellen i

utkjørt distanse kan antakelig forklare noe av den store differansen i elasticitetsverdiene for korte og lange reiser.

Tabell 6.4: Priselasticitet for alle kjøretøy med hensyn på kjørelengde, atferdsrelevant kostnad er 1,55 kr/km

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elasticitet"
Under 20 km	$e^s = -0,14$	$e^a = -0,35$
Over 20 km	$e^s = -1,47$	$e^a = -2,32$

I tabellen over er det brukt en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km i tillegg til bompengetaksten. En kan se at bilistene er blitt mer priselastiske, spesielt på de lengre reisene. Resultatene ser ut til å stemme noenlunde bra med Goodwin (1988) sine funn uansett hvilken kilometeravhengig atferdsrelevant kostnad som blir lagt til grunn for beregningene. Goodwin fant at arbeidsreiser mellom 1- og 6 km hadde en elasticitetsverdi på -0,40. Arbeidsreiser over 20 km hadde en elasticitetsverdi på -1,30, mens innkjøpsreiser lå på -2,60.

### **6.5 Beregning av elasticitet og følsomhet i forhold til bompengetakst**

Ved beregning av elasticitet, vil trafikantenes følsomhet blant annet variere med bompengetakstens andel av totale atferdsrelevante kostnader. En følsomhetsanalyse der en varierte nivået på bompengetaksten kunne illustrert hvordan elasticiteten lot seg påvirke. I dette avsnittet er det lagt til grunn en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km. Det anses ikke som nødvendig å gjennomføre tilsvarende beregninger i forhold til en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km, da poenget er å illustrere følsomheten i resultatene som følge av en endring i bompengetaksten.

Det er forskjell på endring i de totale atferdsrelevante kostnadene ved innføring og fjerning av bompengedekning. På Sykkylvsbrua ble det innført bompengedekning og bompengetaksten inngikk kun i de atferdsrelevante kostnadene i ettersituasjonen. Dette impliserte som tidligere nevnt en økning i gjennomsnittstrafikantens totale atferdsrelevante kostnader på om lag 104 %, ved bruk av en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km.



For best å vise hvordan trafikantene reagerer dersom bompengetakstens andel av totale atferdsrelevante kostnader endres, er det enklest å ta utgangspunkt i en situasjon med bompengeneinnkreving<sup>31</sup>. Dersom en fjerner bompengeneinnkrevingen på Sykkylvsbrua igjen, vil trafikantenes totale atferdsrelevante kostnader reduseres med om lag 51 %.<sup>32</sup> Det betyr at i situasjonen med bompengeneinnkreving, utgjør taksten 51 % av gjennomsnittstrafikantens totale atferdsrelevante kostnader.<sup>33</sup>

Dersom en antar at elastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader ( $EL_aX$ ) ligger fast på -0,69, kan en vise at bompengetakstelastisiteten ( $EL_pX$ ) blir større, jo større andel ( $A$ ) bompengetaksten utgjør av totale atferdsrelevante kostnader.<sup>34</sup> ( $A$ ) kan også skrives som ( $EL_p a$ ), eller elastisiteten av totale atferdsrelevante kostnader med hensyn på bompengetaksten. Vi har at:

$$(EL_pX) = (EL_aX) * (EL_p a) = (EL_aX) * (A)$$

Ved en gjennomsnittlig bompengetakst på (1) 25,37 kr og (2) 27,91 kr, følger det at:

$$(1) (EL_pX) = -0,69 * 0,51 = -0,35$$

$$(2) (EL_pX) = -0,69 * 0,53 = -0,37$$

Ut fra (1) ser man at bortfall av bompengetaksten i dette tilfellet fører til en økning i trafikken med 35 %. I uttrykk (2) er bompengetaksten økt med 10 %. I så fall vil bortfall av bompengetakst implisere en økning i trafikken på 37 %. Elastisiteten blir altså større når bompengetaksten utgjør en relativt større andel av totale atferdsrelevante kostnader, under ellers like forhold<sup>35</sup>. Det må påpekes at beregningene over bare er forenkla eksempler.

## **6.6 Bompengeprojekt og effektivitetstap**

Både ved bompengefinansiering og full offentlig finansiering av vegprosjekt, oppstår det et effektivitetstap. Ved skattefinansiering har Finansdepartementet lagt til grunn et

effektivitetstap på 20 %. For hver krone som kreves inn, taper samfunnet 20 øre. Tapet kan tolkes som samfunnsøkonomiske finansieringskostnader<sup>36</sup> ved skattefinansiert ressursbruk.

Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2005: 49), påpeker at: "Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer kostnader for samfunnet som må inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen. Skatten utgjør en kile mellom prisen til tilbyder og prisen til den som etterspør. Skatten bidrar derfor til vridninger i ressursbruken og dette innebærer et effektivitetstap. Det anbefales å bruke en skattekostnad på 20 øre per krone for netto økt offentlig finansiering som følge av et offentlig tiltak."

I utgangspunktet er det altså bare bompengeprojekt med effektivitetstap under 20 %, som samfunnsøkonomisk er mer lønnsomme enn skattefinansierte. Hvis et bompengefinansiert prosjekt har stor trafikkavvisning og eventuelt høye innkrevingskostnader (administrative kostnader), blir effektivitetstapet ved bompengefinansiering gjerne over 20 %.<sup>37</sup> Jo bedre estimat på den atferdsrelevante kostnaden, jo bedre kan man anslå bilistenes prisfølsomhet, og i neste omgang kunne regne seg frem til et anslag på trafikkavvisningen ved innføring av bompengeinnkreving.

Innføring av bompengeinnkreving på Sykkylvsbrua, gjorde at trafikken gikk ned med nesten 39 %. Bompengeinntektene ble derfor mye lavere enn de ville vært med mindre trafikkavvisning. I tillegg var innkrevingskostnadene i år 2003 relativt høye<sup>38</sup>. Effektivitetstapet er derfor beregna å være på om lag 57 %. For hver krone som kreves inn, taper samfunnet 57 øre.<sup>39</sup> Det kan være grunn til å hevde at trafikkendringen over Sykkylvsbrua var større enn det som er samfunnsøkonomisk ønskelig. En bør imidlertid tolke resultatene forsiktig. Se vedlegg 3 for beregninger.

## **6.7 Oppsummering**

Innføring av bompengeinnkreving på Sykkylvsbrua medførte en betydelig trafikkavvisning. Spesielt med hensyn på samfunnsøkonomisk lønnsomhet, er det viktig med et godt estimat på trafikkmenge i planleggingsfasen av et bompengeprojekt. Dersom effektivitetstapet blir forholdsvis stort, som det kan se ut at det er på Sykkylvsbrua, er det mulig offentlig finansiering ville vært best. Imidlertid ble det beregna en gjennomsnittlig "Arc-elasticitet" på

henholdsvis -0,69 (atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km) og -0,78 (atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km) for trafikantene på Sykkylvsbrua. Det er i nærheten av andre norske bompengeprojekt.

For å kunne beregne et best mulig estimat på priselastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader, er det viktig at inngangsdataene er så gode som mulig. Etter innføring av bompengeskatt, vil kostnadsendringen trafikantene står overfor påvirke etterspørselen etter reiser. I elastisitetsberegningene vil prisvariabelen være avhengig av nivået på og antallet komponenter som inngår i de totale atferdsrelevante kostnadene, og som trafikantene legger til grunn når de skal ut og reise. Det er derfor viktig å arbeide videre med kartlegging av atferdsrelevante kostnader. I trafikkundersøkelsen som er presentert, ble det benytta en atferdsrelevant kostnad på henholdsvis 1,3 kr/km og 1,55 kr/km. Begge anslagene er antakelig for lave siden de blant annet ikke tar hensyn til tidskostnader ved å reise.

Det er også avgjørende å benytte korrekt elastisitetsmål, beregne antall utkjørte kilometer best mulig, og å benytte riktig bompengetakst, for unngå til dels betydelige utslag i elastisitetene. I rapporten om Sykkylvsbrua var det en del usikkerhet knytta til beregning av kjørelenge. Det kan ha medført under-/overestimert av kjørelengden, noe som igjen vil gi utslag i elastisitetene.

Dersom estimert endring i trafikkmengde skulle være feil, vil også elastisitetsberegningene inneholde feil. Under ellers like forhold vil for stor estimert endring implisere for elastiske trafikanter. Det er mulig at blant annet nysgjerrige bilister som kjørte over Sykkylvsbrua i førsituasjonen kan ha bidratt til litt for store elastisitetsverdier i rapporten.

## 7 Avslutning

Mye av formålet med denne oppgava har vært å bidra til økt kunnskap rundt temaet atferdsrelevante kostnader. Kostnadene bilister forholder seg til når de foretar en biltur vil ikke nødvendigvis gjenspeile de reelle kostnadene ved turen. Siden atferdsrelevante kostnader blant annet inkluderer skatter og avgifter, skiller de seg også fra de samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnadene, som er eksklusive skatter og avgifter som ikke er prisvridende. Atferdsrelevante kostnader har stor betydning for utarbeidelsen av trafikkanalyser og transportmodeller og påliteligheten av resultatene fra disse.

Erfaringer fra spørreundersøkelsen viser at det oppstod noen misforståelser til tross for mye jobbing med utforming av skjema og formulering av spørsmål på forhånd. En lærdom er at det er veldig vanskelig å formulere spørsmål, slik at "alle" respondentene skjønner hva forskeren egentlig spør etter.

En annen lærdom var at dersom folk fylte ut skjemat på egen hånd oppstod det lettere misforståelser, eller de hoppa over spørsmål, slik at skjemaet ble mangelfullt utfylt. Hvis jeg leste opp spørsmålene, kunne jeg lettere forklare hva jeg mente dersom det var behov for det, samtidig som det gikk bedre å få svar på alle spørsmål (om enn noe motvillig fra noen).

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser blant annet at gjennomsnittrafikanten legger til grunn en atferdsrelevant kostnad på 1,55 kr/km. Det betyr blant annet at relativt mange trafikanter undervurderer kostnadene ved å foreta en reise med sin egen privatbil. Både Opplysningsrådet for Veitrafikken og Statens vegvesen presenterer kjøretøykostnader som ligger godt over 1,55 kr/km.

Utvalget i spørreundersøkelsen er også brutt ned på undergrupper, men siden utvalgene da stort sett blir ganske små, må en være forsiktig med å generalisere. Imidlertid kan det se ut som om kvinner undervurderer reisekostnadene mer enn menn.

For å kunne beregne et best mulig estimat på priselastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader, er det viktig at inngangsdataene er så gode som mulig. Etter innføring av bompengeinnkreving, vil kostnadsendringen trafikantene står overfor påvirke etterspørselen

etter reiser. I elastisitetsberegningene vil prisvariabelen være avhengig av nivået på og antallet komponenter som inngår i de totale atferdsrelevante kostnadene, og som trafikantene legger til grunn når de skal ut og reise. Det er derfor viktig å arbeide videre med kartlegging av atferdsrelevante kostnader. I trafikkundersøkelsen som er presentert, ble det benytta en atferdsrelevant kostnad på henholdsvis 1,3 kr/km og 1,55 kr/km. Begge anslagene er antakelig for lave siden de blant annet ikke tar hensyn til tidskostnader ved å reise.

Forslag til videre forskning kan være å gjennomføre mer omfattende studier eller spørreundersøkelser enn det var mulig å få til gjennom arbeidet med masteroppgava. Imidlertid vil det kreve betydelig med tid og ressurser dersom man virkelig skal fordype seg i utforskingen av de atferdsrelevante reisekostnadene.

## Referanser

Miljø- og samfunnsavdelingen (1998):

"En gjennomgang av etterspørselstettheter i transportsektoren"

Statens vegvesen Vegdirektoratet, MISA 98/01

Miljø- og samfunnsavdelingen (2002):

"Priselastisiteter og bompengerevisjon. Fjerning av bommen ved E16-Sollihøgda"

Statens vegvesen Vegdirektoratet, MISA rapport 02/11

Trafikkavdelingen og Utbyggingsavdelingen (2004):

"Priselastisiteter og bompengerevisjon. Fjerning av bommen ved E6-Leirfjorden"

Statens vegvesen Vegdirektoratet, UTB 2004/02

Odeck, J og Bråthen, S (Upublisert):

"Travel demand Elasticities and users attitudes: A case study of Norwegian toll projects"

Høgskolen i Molde og Statens vegvesen Vegdirektoratet

Jørgensen, F, Solvoll, G og Welde, M (2006):

"Gratis ferger-stor og omstridt transportreform i Norge"

Handelshøgskolen i Bodø og Statens vegvesen Vegdirektoratet

Button, K.J. (1993):

"Transport economics"

Edward Elgar Publishing company, Vermont

Selnes, Fred (1999):

"Markedsundersøkelser"

Tano Aschehoug 1999

Easterby-Smith, Mark, Thorpe, Richard og Lowe, Andy (2002):

"Management Research An Introduction"

SAGE Publications, London

Nyeng, Frode (2004):

"Vitenskapsteori for økonomer"

Abstrakt forlag

Sæther, Elisabet (1995):

"Atferdsrelevante kostnader ved bruk av bil"

Hovedoppgave, NTH

Hellevik, O. (1999):

"Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap"

Universitetsforlaget, Oslo

Brean, Inge (2006)

"Psykologiske faktorer ved reisemiddelvalg"

TØI rapport 830/2006

Statens vegvesen Vegdirektoratet (2006)

"Konsekvensanalyser"

Håndbok 140

Opplysningsrådet for veitrafikken AS

"Eksempler på beregning av kostnader ved bilhold"

OFV, Januar 2007

**Nettsider:**

[www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)

[www.sykkylvsbrua.no](http://www.sykkylvsbrua.no)

[www.odin.dep.no](http://www.odin.dep.no)

[www.ssb.no](http://www.ssb.no)

[www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)

[www.toi.no](http://www.toi.no)

## Sluttnoter

---

<sup>1</sup> Penger som kreves inn av det offentlige via beskatning skal tillegges en skattekostnad på 20 % for hver krone som kreves inn. Denne kostnaden skal ivareta kostnader forbundet med skattefinansiering, dvs. administrative kostnader forbundet med å kreve inn skatter, samt effektivitetstap som beskatning skaper.

<sup>2</sup> Skatteregler for firmabiler og regler for verdifastsettelse av kjøretøy i sjølangivelsen er forhold som anses å være irrelevant eller svært lite relevant i masteroppgava.

<sup>3</sup> Det gjør de ikke i denne oppgava, hvor bilistene i utvalget befant deg i Bodø og på Fauske.

<sup>4</sup> I TØI sin rapport er det litt lavere drivstoff, olje og dekkkostnader.

<sup>5</sup> Spørreskjema er vedlagt i vedlegg 5.

<sup>6</sup> For eventuelt å unngå at veldig mange respondenter for enkelthets skyld la til grunn en lineær sammenheng mellom kjørt distanse og reisekostnaden, spurte jeg etter kostnaden ved å kjøre 40 kilometer og ikke 50.

<sup>7</sup> Det er ikke spurt etter kapitalkostnad, da jeg tenkte det var lettere for bilistene å forholde seg til kostnadsposten "Bilens verditap", imidlertid kan ikke disse kostnadene sammenliknes direkte.

<sup>8</sup> Kilde: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/dok/Lover-og-regler/retningslinjer/2002/Saravtale-for-reiser-innenlands-for-statens-regning>.

<sup>9</sup> Kilde: [www.ssb.no](http://www.ssb.no).

<sup>10</sup> Marginalkostnaden finnes ved å regne ut endringen i kostnadene ved å kjøre to ulike distanser, og så dele på differansen mellom de respektive avstandene.

<sup>11</sup> Standardavviket er på 1,44.

<sup>12</sup> Marginalkostnaden finnes ved å regne ut endringen i kostnadene ved å kjøre to ulike distanser, og så dele på differansen mellom de respektive avstandene.

<sup>13</sup> Se vedlegg for mer statistisk informasjon.

<sup>14</sup> Rapporten ("Innføring av bommen på Sykkylvsbrua, Sykkylven i Møre og Romsdal") er ikke publisert, imidlertid har jeg publisert en prosjektoppgave som er skrevet med utgangspunkt i rapporten.

<sup>15</sup> "Fjerning av bommen ved E16-Sollihøgda" (2002) og "Fjerning av bommen ved E6-Leirfjorden" (2004).

<sup>16</sup> For videre innføring i det teoretiske grunnlaget for elastisitetsberegninger henvises det til: Miljø- og samfunnsavdelingen (1998): "En gjennomgang av etterspørselselastisiteter i transportsektoren", Statens vegvesen Vegdirektoratet. MISA 98/01. En stor del av teorigrunnlaget i rapporten er henta fra nevnte rapport.

<sup>17</sup> For å beregne korttidselastisitet har Odeck og Bråthen tatt utgangspunkt i 20 bompengeprojekt mellom årene 1987 og 2002. I 13 prosjekt ble innkrevningen avslutta, mens innkreving ble innført i sju prosjekt.

<sup>18</sup> Det er tatt utgangspunkt i bompengeprojekt mellom årene 1987 og 1993. Se eventuelt også Odeck og Bråthen (upublisert).

<sup>19</sup> Beregning:  $2029 * ((1 - 0,072) + ((1391 - 2029) / 2029)) = 1245$ .



<sup>20</sup> I rapporten beregnes egenpriselastisitet. For eksempel gir egenpriselastisiteten for bilreiser uttrykk for hvordan etterspørselen etter bilreiser endres når atferdsrelevante kostnader for reiser med bil forandres (Miljø- og samfunnsavdelingen 1998).

<sup>21</sup> Det benyttes dermed absoluttverdi av elastisiteten.

<sup>22</sup> For utfyllende informasjon, se: Miljø- og samfunnsavdelingen (1998) og Odeck og Bråthen (upublisert).

<sup>23</sup> Miljø- og samfunnsavdelingen (1998) og Odeck og Bråthen (upublisert).

<sup>24</sup> Korttidselastisitet brukes gjerne for at man skal kunne beregne busstakster etter innføring av bompengeneinnkreving, og er dessuten enklere å beregne enn langtidselastisitet.

<sup>25</sup> Tallet er henta fra bompengeselskapet, Sykkylvsbrua AS.

<sup>26</sup> Beregning:  $(25,37/24,39)*100$ .

<sup>27</sup> Bommengetaksten var 0 kr i førsituasjonen og 25,37 kr i ettersituasjonen. Økning i prisvariabel blir dermed uendelig  $((25,37-0)/0)$ .

<sup>28</sup> Se vedlegg 2 for beregning av reiselengde.

<sup>29</sup> Se vedlegg 1 for en sammenlikning mellom elastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader ved fjerning av bompengeneinnkreving. Tallmaterialet er henta fra "Fjerning av bommen ved E6-Leirfjorden" (2004).

<sup>30</sup> Se vedlegg 2. Distanse på 50 km er beregna med utgangspunkt i tabell A. Tabell B er brukt til å beregne distanse på 6,6 km.

<sup>31</sup> Det antas at atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km ligger fast, som tidligere vist, påvirker også nivået på denne kostnaden elastisiteten.

<sup>32</sup> Beregning:  $(25,37/49,76)*100$ .

<sup>33</sup> Bommengetakstens andel (A) av atferdsrelevante kostnader:  $A = 25,37/49,76 = 0,51$ . Bommengetakst = 25,37 kr og atferdsrelevante kostnader = 49,76 kr.

<sup>34</sup> En kan gå ut i fra at høyere takst fører til større endring i trafikk enn med opprinnelig (lavere) takst. Dersom høyere takst ikke medfører større trafikkendring vil elastisiteten bli mindre.

<sup>35</sup> I uttrykk (2) er bommengetakstens andel (A) av atferdsrelevante kostnader:  $A = 27,91/52,30 = 0,53$ . Bommengetakst = 27,91 kr og atferdsrelevante kostnader = 52,30 kr.

<sup>36</sup> Kostnader forbundet med skatteinnkreving kan sies å ha to komponenter, administrative kostnader og effektivitetstap fordi ressursbruken påvirkes.

<sup>37</sup> Tapet beregnes slik: "velferdstap" som følge av økte reisekostnader og redusert trafikk, legges sammen med innkrevingskostnadene. Tallet man kommer fram til deles så på bompengeneinntektene, fratrukket innkrevingskostnadene. Tidskostnader for bilistene ved eventuell stopp er ikke tatt med i beregningen.

<sup>38</sup> Innkrevingskostnadene i 2001 og 2002 lå også langt over prognosen i Stortingsproposisjon nr. 77b (1997-1998). Data om innkrevingskostnadene (også fra 2003) er henta fra bompengeselskapet, Sykkylvsbrua AS.

<sup>39</sup> Skulle effektivitetstapet ved bompengeneinnkrevingen blitt under 20 %, måtte sannsynligvis trafikkavvisningen over Sykkylvsbrua vært svært liten. Beregningene er imidlertid nokså usikre.

## **Vedlegg**

**Vedlegg 1: Elastisitet og trafikkvekst**

**Vedlegg 2: Beregning av kjørelengde**

**Vedlegg 3: Effektivitetstap**

**Vedlegg 4: Rådata SPSS**

**Vedlegg 5: Spørreskjema**

## Vedlegg 1

Eksempel på følsomhet i elastisitetsberegningene ved fjerning av bompengerekkering.

Tallmaterialet er henta fra rapporten "Fjerning av bommen ved E6-Leirfjorden" (2004).

Prosjektområdet er i Nordland, så overførbarheten av den atferdsrelevante kostnaden på 1,55 kr/km kan ansees å være rimelig god. Trafikkvekst i området var på 10,2 %.

Tabell A: Gjennomsnittselastisitet for lette kjøretøy med hensyn på atferdsrelevante kostnader. Det er lagt til grunn en atferdsrelevant kostnad på henholdsvis 1,3 kr/km og 1,55 kr/km.

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
1,3 kr/km	$e^s = -1,30$	$e^a = -1,19$
<b>1,55 kr/km</b>	<b><math>e^s = -1,53</math></b>	<b><math>e^a = -1,41</math></b>

Tabell B: Fordeling av trafikkvekst med hensyn på reiselengde, Sykkylvsbrua

	under 5 km	5 - 19 km	20 - 50 km	over 50 km
Trafikkandeler 2000	36 %	36 %	18 %	8 %
Trafikkandeler 2003	34 %	42 %	15 %	7 %
Total trafikk 2000	2029	739	730	355
Total trafikk 2003 (-naturlig vekst)	1245	427	518	184
Trafikkøkning 2000 - 2003	-312	-213	-171	-76
Trafikkvekst i %	-42 %	-29 %	-48 %	-48 %

**Vedlegg 2**

Tabell A:

		Ant fra/til	Ant til/fra	Tot.ant	Lengde	
Haram	Sykkylven	1	1	2	62,7	125,3
Giske	Sykkylven	3	4	7	41,3	289,4
<b>Rauma</b>	<b>Rauma</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>227,6</b>	<b>227,6</b>
Rauma	Sykkylven	1		1	108,2	108,2
Volda	Sykkylven	2	4	6	78,2	469,2
Ørskog	Sykkylven	2		2	51,1	102,1
<b>Ålesund</b>	<b>Molde</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>105,2</b>	<b>105,2</b>
Ålesund	Sykkylven	34	29	63	28,7	1805,1
<b>Ålesund</b>	<b>Ålesund</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>62,0</b>	<b>62,0</b>
Skodje	Sykkylven	1	2	3	39,0	117,1
<b>Ørsta</b>	<b>Ørsta</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>101,9</b>	<b>101,9</b>
<b>Ørsta</b>	<b>Stranda</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>84,1</b>	<b>84,1</b>
Ørsta	Sykkylven	3	6	9	74,1	667,0
Sula	Sykkylven	1	1	2	25,8	51,6
Stranda	Sykkylven	2	3	5	120,2	601,0
<b>Stryn</b>	<b>Stryn</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>218,8</b>	<b>437,6</b>
Sykkylven	Sykkylven	275		275	6,6	1813,6
sum		331	51	382	1435,5	7168,2
snitt						18,8

sum  
turer: 382

samlet lengde: 7168

Snittlengde: 18,76

**Vedlegg 2**

Tabell B:

Nummer	øst	vest	km
1	Aure	Ikornnes	3
2		Jarnes	3,6
3		Sætre	3,8
4		Tusvik	8
5		Hundeidvik	12,6
6	Vikøyra	Ikornnes	2,1
7		Jarnes	2,8
8		Sætre	2,9
9		Tusvik	7,1
10		Hundeidvik	11,7
11	Fauske	Ikornnes	4,8
12		Jarnes	5,5
13		Sætre	5,6
14		Tusvik	9,7
15		Hundeidvik	14,4
16	Sykkylven	Ikornnes	3,7
17		Jarnes	4,3
18		Sætre	4,4
19		Tusvik	8,6
20		Hundeidvik	13,3
		<b>sum</b>	<b>131,9</b>
		<b>snitt</b>	<b>6,6</b>

### Vedlegg 3

#### Effektivitetstap (data fra Sykkylvsbrua AS)

Gjelder start innkrevning	Virkelige tall
<b>Innkrevningskostnader per år (2003-kr)</b>	<b>1 967 000,00</b>
Årstrafikk, første hele driftsår (2003)	469 978,00
Årstrafikk, uten avvisning (2003)	765 371,36
Trafikkavvisning pga. bom	295 393,36
<b>Bompengeinntekt (2003-kr)</b>	<b>11 961 000,00</b>
<b>Velferdstap (2003-kr)</b>	<b>3 747 064,77</b>
<b>Tap ved bruk av bompengeinnkrevning (%)</b>	<b>57,1750</b>

<b>Bomkostnad</b>	<b>25,37</b>
<b>Avvisning</b>	<b>38,59</b>

Gjelder start innkrevning	Virkelige tall
<b>Innkrevningskostnader per år (2003-kr)</b>	<b>1 967 000,00</b>
Årstrafikk, første hele driftsår (2003)	469 978,00
Årstrafikk, uten avvisning (2003)	472 482,16
Trafikkavvisning pga. bom	2 504,16
<b>Bompengeinntekt (2003-kr)</b>	<b>11 961 000,00</b>
<b>Velferdstap (2003-kr)</b>	<b>31 765,21</b>
<b>Tap ved bruk av bompengeinnkrevning (%)</b>	<b>19,9997</b>

<b>Bomkostnad</b>	<b>25,37</b>
<b>Avvisning</b>	<b>0,53</b>

**Vedlegg 4**

**Rådata, SPSS**

**SPM1**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	117	58,2	58,2	58,2
2	84	41,8	41,8	100,0
Total	201	100,0	100,0	

**SPM2**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	25	12,4	12,4	12,4
2	90	44,8	44,8	57,2
3	73	36,3	36,3	93,5
4	13	6,5	6,5	100,0
Total	201	100,0	100,0	

**SPM3**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	23	11,4	11,4	11,4
2	68	33,8	33,8	45,3
3	95	47,3	47,3	92,5
4	15	7,5	7,5	100,0
Total	201	100,0	100,0	

**SPM4\_AB**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid liten bil	37	18,4	18,4	18,4
mellomstor bil	105	52,2	52,2	70,6
stor bil	59	29,4	29,4	100,0
Total	201	100,0	100,0	

**SPM4\_D**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Bensin	152	75,6	75,6	75,6
Diesel	48	23,9	23,9	99,5
Annet	1	,5	,5	100,0
Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_A**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	72	35,8	35,8	35,8
	Viktig	66	32,8	32,8	68,7
	Lite viktig	46	22,9	22,9	91,5
	Helt uviktig	17	8,5	8,5	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_B**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	16	8,0	8,0	8,0
	Viktig	50	24,9	24,9	32,8
	Lite viktig	90	44,8	44,8	77,6
	Helt uviktig	45	22,4	22,4	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_C**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	18	9,0	9,0	9,0
	Viktig	81	40,3	40,3	49,3
	Lite viktig	73	36,3	36,3	85,6
	Helt uviktig	29	14,4	14,4	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_D**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	18	9,0	9,0	9,0
	Viktig	35	17,4	17,4	26,4
	Lite viktig	92	45,8	45,8	72,1
	Helt uviktig	56	27,9	27,9	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_E**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	22	10,9	10,9	10,9
	Viktig	104	51,7	51,7	62,7
	Lite viktig	53	26,4	26,4	89,1
	Helt uviktig	22	10,9	10,9	100,0
	Total	201	100,0	100,0	



**SPM6\_F**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	40	19,9	19,9	19,9
	Viktig	89	44,3	44,3	64,2
	Lite viktig	46	22,9	22,9	87,1
	Helt uviktig	26	12,9	12,9	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM6\_G**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært viktig	50	24,9	24,9	24,9
	Viktig	58	28,9	28,9	53,7
	Lite viktig	54	26,9	26,9	80,6
	Helt uviktig	39	19,4	19,4	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_A**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	129	64,2	64,2	64,2
	Noe	54	26,9	26,9	91,0
	Lite	15	7,5	7,5	98,5
	Ingenting	3	1,5	1,5	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_B**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	39	19,4	19,4	19,4
	Noe	81	40,3	40,3	59,7
	Lite	72	35,8	35,8	95,5
	Ingenting	9	4,5	4,5	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_C**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	56	27,9	28,0	28,0
	Noe	98	48,8	49,0	77,0
	Lite	40	19,9	20,0	97,0
	Ingenting	6	3,0	3,0	100,0
	Total	200	99,5	100,0	
Missing	System	1	,5		
Total		201	100,0		

**SPM7\_D**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	42	20,9	20,9	20,9
	Noe	86	42,8	42,8	63,7
	Lite	55	27,4	27,4	91,0
	Ingenting	18	9,0	9,0	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_E**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	41	20,4	20,4	20,4
	Noe	122	60,7	60,7	81,1
	Lite	34	16,9	16,9	98,0
	Ingenting	4	2,0	2,0	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_F**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	45	22,4	22,4	22,4
	Noe	116	57,7	57,7	80,1
	Lite	35	17,4	17,4	97,5
	Ingenting	5	2,5	2,5	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM7\_G**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Svært mye	13	6,5	6,5	6,5
	Noe	29	14,4	14,4	20,9
	Lite	37	18,4	18,4	39,3
	Ingenting	122	60,7	60,7	100,0
	Total	201	100,0	100,0	

**SPM4\_C2**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2003-2007	42	20,9	21,0	21,0
	1998-2002	51	25,4	25,5	46,5
	1993-1997	63	31,3	31,5	78,0
	1988-1992	28	13,9	14,0	92,0
	Eldre enn 1988	16	8,0	8,0	100,0
	Total	200	99,5	100,0	
Missing	System	1	,5		
Total		201	100,0		

**Descriptive Statistics**

	N Statistic	Minimum Statistic	Maximum Statistic	Mean Statistic	Std. Deviation Statistic	Skewness	
						Statistic	Std. Error
SPM5_A	201	2	100	17,79	15,262	3,178	,172
SPM5_B	201	6	500	66,06	63,858	3,870	,172
SPM5_C	201	10	1000	156,68	140,089	3,499	,172
MK	201	,10	10,56	1,5543	1,43705	3,589	,172
Rank of MK	201	1,000	201,000	101,00000	58,151827	,000	,172
Valid N (listwise)	201						

**Correlations**

			SPM3	SPM4_AB	SPM4_D	MK	SPM4_C2
Spearman's rho	SPM3	Correlation Coefficient	1,000	,268(**)	,152(*)	,118	-,363(**)
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,031	,095	,000
		N	201	201	201	201	200
	SPM4_AB	Correlation Coefficient	,268(**)	1,000	,285(**)	,233(**)	-,207(**)
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,001	,003
		N	201	201	201	201	200
	SPM4_D	Correlation Coefficient	,152(*)	,285(**)	1,000	,029	-,283(**)
		Sig. (2-tailed)	,031	,000	.	,687	,000
		N	201	201	201	201	200
	MK	Correlation Coefficient	,118	,233(**)	,029	1,000	-,062
		Sig. (2-tailed)	,095	,001	,687	.	,386
		N	201	201	201	201	200
	SPM4_C2	Correlation Coefficient	-,363(**)	-,207(**)	-,283(**)	-,062	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,003	,000	,386	.
		N	200	200	200	200	200

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Regression**

**Model Summary(b)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,543(a)	,294	,293	89,25300

a Predictors: (Constant), distanse

b Dependent Variable: kostnad

**ANOVA(b)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1997893,497	1	1997893,497	250,800	,000(a)
	Residual	4787625,070	601	7966,098		
	Total	6785518,567	602			

a Predictors: (Constant), distanse

b Dependent Variable: kostnad

**Coefficients(a)**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,265	6,066		,538	,591
	distanse	1,538	,097	,543	15,837	,000

a Dependent Variable: kostnad

**Residuals Statistics(a)**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	18,6489	157,1031	80,1841	57,60868	603
Std. Predicted Value	-1,068	1,335	,000	1,000	603
Standard Error of Predicted Value	3,762	6,066	5,050	,961	603
Adjusted Predicted Value	18,3588	157,7858	80,1850	57,60994	603
Residual	-	842,89697	,00000	89,17884	603
	147,10306				
Std. Residual	-1,648	9,444	,000	,999	603
Stud. Residual	-1,652	9,466	,000	1,001	603
Deleted Residual	-	846,80902	-,00090	89,54837	603
	147,78580				
Stud. Deleted Residual	-1,654	10,253	,004	1,036	603
Mahal. Distance	,071	1,783	,998	,707	603
Cook's Distance	,000	,208	,002	,014	603
Centered Leverage Value	,000	,003	,002	,001	603

a Dependent Variable: kostnad

**TRAFIKKUNDERSØKELSE I FORBINDELSE MED SKRIVING  
AV MASTEROPPGAVE VED HANDELSHØGSKOLEN I BODØ.**

**1. Kjønn?**

Mann  Kvinne

**2. Hva er din alder?**

Under 25 år  25 - 44 år  
 45 - 64 år  Over 64 år

**3. Omtrent hvor stor er din brutto årsinntekt?**

Under 150.000 kr  150.000 - 300.000 kr  
 301.000 - 500.000 kr  Over 500.000 kr

**4. Hvilken bil kjører du nå?**

A. Fabrikat: \_\_\_\_\_ (Eksempel: Audi)

B. Type: \_\_\_\_\_ (Eksempel: A6)

C. Årsmodell: \_\_\_\_\_ (Eksempel: 2002)

D. Type drivstoff:  Bensin  Diesel  Annet

**5. Hva tror du det koster å kjøre følgende avstander med den bilen du kjører nå?**

A. 10 km: \_\_\_\_\_ Kroner

B. 40 km: \_\_\_\_\_ Kroner

C. 100 km: \_\_\_\_\_ Kroner

**VENNLIGST SNU ARKET!**

**TRAFIKKUNDERSØKELSE I FORBINDELSE MED SKRIVING  
AV MASTEROPPGAVE VED HANDELSHØGSKOLEN I BODØ.**

**6. Hvor viktig anser du følgende forhold å være for kostnadene ved å gjennomføre en reise med den bilen du kjører nå?**

	<i>Svært viktig</i>	<i>Viktig</i>	<i>Lite viktig</i>	<i>Helt uviktig</i>
<i>a. Drivstoff:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>b. Olje:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>c. Dekk:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>d. Bilens verditap:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>e. Rep./Vedlikehold:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>f. Forsikring:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>g. Årsavgift:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7. Hvor mye tror du disse kostnadspostene avhenger av årlig kjørelengde?**

	<i>Svært mye</i>	<i>Noe</i>	<i>Lite</i>	<i>Ingenting</i>
<i>a. Drivstoff:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>b. Olje:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>c. Dekk:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>d. Bilens verditap:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>e. Rep./Vedlikehold:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>f. Forsikring:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>g. Årsavgift:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

***Tusen takk for hjelpen!***