

# Tidsdifferensierte bomtakter i Bergen

En analyse av trafikale og økonomiske kortidskonsekvenser

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 642



## Tittel

Tidsdifferensierte bomtakster i Bergen

## Undertittel

En analyse av trafikale og økonomiske korttidskonsekvenser

## Forfatter

Eirik Lund Presterud

## Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

## Seksjon

Transportplanlegging

## Prosjektnummer

## Rapportnummer

Nr. 642

## Prosjektleder

James Odeck

## Godkjent av

Anne Ogner

## Emneord

Tidsdifferensierte bomtakster, elastisiteter, generaliserte reisekostnader

## Sammendrag

Denne rapporten analyserer trafikale og økonomiske korttidskonsekvensene av innføring av tidsdifferensierte bomtakster i Bergen herunder; (1) i hvilken grad det har ført til redusert trafikkmengde i rushtiden, omfordeling av trafikk til andre tider på døgnet samt påvirkning på reisetider, (2) i hvilken grad det har påvirket bompenginntekter og, (3) mulige virkninger på kollektiv- og sykkelreiser i Bergensområde. I tillegg analyseres endringen i de generaliserte reisekostnadene for trafikantene, samt pris- og etterspørselselastisiteter dvs. hvor følsom trafikanter er overfor endring i reisekostnader som rushtidsavgifter innebærer.

## Title

Congestion charges in Bergen

## Subtitle

An analysis of short-term consequences on traffic and toll-income

## Author

Eirik Lund Presterud

## Department

Traffic Safety, Environment and Technology Department

## Section

Transport Planning

## Project number

## Report number

No. 642

## Project manager

James Odeck

## Approved by

Anne Ogner

## Key words

Congestion charges, elasticities, generalised travel costs

## Summary

This report is an analysis of short-term consequences on traffic and toll-income after introducing congestion charges in Bergen, Norway. The report analyse (1) the extent to which it has reduced traffic volumes during peak hours, redistribution of traffic to other times of the day as well as impact on journey times, (2) the extent to which it has affected toll revenues, and (3) the potential effects on public transport and cycling trips in Bergen Area. In addition, the report analyse the change in the generalised travel costs for passengers, as well as price and demand elasticities ie how sensitive motorists are, facing change in travel costs because of congestion charges.

## Forord

Denne rapporten er utarbeidet i forbindelse med et sommerprosjekt i Statens vegvesen, Vegdirektoratet. Målet med arbeidet har vært å analysere trafikale og økonomiske effekter av innføringen av tidsdifferensierte bomtakster i Bergen herunder; (1) i hvilken grad det har ført til redusert trafikkmengde i rushtiden, omfordeling av trafikk til andre tider på døgnet samt påvirkning på reisetider, (2) i hvilken grad det har påvirket bompengeneinntekter og, (3) mulige virkninger på kollektiv- og sykkelreiser i Bergensområde. I tillegg analyseres endringen i de generaliserte reisekostnadene for trafikantene, samt pris- og etterspørselastisiteter dvs. hvor følsom trafikanter er overfor endring i reisekostnadene som rushtidsavgiften innebærer.

Tidsdifferensierte bomtakster ble innført i Bergen med virkning fra om med 1. februar 2016. Analysen som rapporteres her omfatter kun effekter for de første 4 månedene etter innføring, og er derfor en analyse av kortidseffekter.

Rapporten er utarbeidet av Eirik Lund Presterud, student ved Norges Handelshøyskole i Bergen (NHH), under veiledning av forsker James Odeck og senior ingeniør Oskar Kleven ved seksjon for Transportplanlegging i Vegdirektoratet.

En takk rettes til Statens vegvesens Region vest v/ Stig Nyland Andersen og Kristian Bauge for innspill og bakgrunnsinformasjon, BT Signaal v/ Grethe Kleppe og Skyss v/ Kari Steinsland for innhenting, forklaring og diskusjon av data, Thorkild Bretteville-Jensen for godt samarbeid med utarbeidelse- og forklaring av generaliserte kostnader, og øvrige i seksjonen for transportplanlegging i Vegdirektoratet for faglige samtaler og gode innspill.



*Eirik Lund Presterud,  
Brynseng, 16.08.2016*

## Sammendrag

Bystyret i Bergen vedtok i starten av 2015 å innføre tidsdifferensierte bompengetakster med virkning fra og med 1. februar 2016. Hovedmålet med tidsdifferensiering, der satsene er satt høyere i rushtiden, har vært å redusere biltrafikken i rushtiden. Tanken bak dette har vært at en demping av trafikken i morgen- og ettermiddagsrushet kan gi mindre utslipp, og dermed bedre luftkvaliteten. Dårlig luftkvalitet har vært et stort problem, og har skapt helsemessige problemer for befolkningen i Bergen.

Prisene ble justert opp med 80 prosent på hverdager i den definerte rushtiden: kl. 6.30–9.00 og kl. 14.30–16.30. Utenom rushtiden, i helger og på helligdager ble bomtaksten redusert med 24 prosent. Rapporten inneholder en analyse av kortidskonsekvensene av ny takstmodell og endrede priser. Analysen er basert på tallmateriale for de fire første månedene etter innføringen av endringen, altså februar–mai 2016. Tallene er sammenlignet med tilsvarende periode året før.

Resultatene viser at antall passeringer gjennom bomringen i Bergen er redusert med 5,7 prosent for normale yrkesdøgn. Til sammenligning har trafikken for Norge som helhet økt med 0,4 prosent for de første fem månedene av kalenderåret 2016, for Vestlandet isolert er det en nedgang på 0,5 prosent. For den definerte rushtiden er antall passeringer gjennom bomringen i Bergen redusert med 16,0 prosent for normale yrkesdøgn. Utenfor rushtidsperiodene har antall passeringer økt med 0,4 prosent, mens antall passeringer på dagtid utenom rush har gått ned til tross for lavere priser.

Det er først og fremst bilister med privat AutoPASS-avtale som har endret kjøremønster som følge av rushtidsavgiften. Denne gruppen er majoriteten av trafikantene, og utgjør omtrent 60 prosent av passeringene gjennom bomringen. Det er overraskende mange med AutoPASS-firmaavtale, og denne gruppen utgjør 31 prosent av betalende bilister over bomsnittet. Tunge kjøretøy, elbiler og bilister med firmaavtale har i liten grad endret adferd.

Inntektene fra bomringen er 15,8 prosent lavere enn hva man på forhånd estimerte. Omtrent halvparten av forskjellen skyldes stor vekst i andel elbiler. Vekst i elbilandelen ble ikke tatt i betraktning da prisnivået ble bestemt. Resten av forskjellen skyldes en større trafikkavvisning enn det man forutså, både i- og utenfor rushtidsperioden.

Justering av prisene er helt avgjørende for å komme opp til budsjetterte inntekter. Estimer gjort før innføring har vist seg å være feil, og takstene har for de fire første månedene ført til et inntektstap på 39,8 millioner kroner. Fortsetter denne utviklingen vil inntektene bli mer enn 100 millioner kroner lavere årlig i forhold til tidligere anslag. Bompenginntektene skal brukes for å finansiere Bergensprogrammet (Bergen kommune, 2016), og lavere inntekter kan derfor gå utover planlagte samferdselsprosjekter i Bergen.

De generaliserte kostnadene for en gjennomsnittlig bilreise for trafikanter som betaler har økt med 7 prosent i rushperioden, og er som gjennomsnitt redusert med 2 prosent totalt over døgnet. Elastisitetsberegningene som er gjort for betalende trafikanter gjennom bomringen viser en bompriselasitet på -1,03 totalt for døgnet. Dette innebærer at man

med en 1 prosents takstøkning vil oppleve en 1,03 prosent nedgang i trafikken for betalende trafikanter.

Analysen viser at innføringen av tidsdifferensierte bomtakster har hatt ønsket trafikal effekt med reduserte køer og reduserte utslipp, men inntektene er lavere enn anslått.

## Innhold

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.0   | Innledning.....   | 1  |
| 1.1   | Generelt om datagrunnlaget.....                                     | 1  |
| 1.2   | Forenklinger og avgrensninger.....                                  | 2  |
| 2.0   | Tidsdifferensierte bomtakster.....                                  | 2  |
| 3.0   | Basissituasjonen i Bergen.....                                      | 3  |
| 4.0   | Endringen som ble innført.....                                      | 3  |
| 5.0   | Trafikkvolum.....   | 4  |
| 5.1   | Trafikken i morgen- og ettermiddagsrushet.....                      | 5  |
| 6.0   | Omfordeling av trafikken.....                                       | 6  |
| 6.1   | Endring i fordeling av biler med privat bom-avtale over døgnet..... | 6  |
| 6.2   | Endring i fordeling av biler med firmaavtaler over døgnet.....      | 7  |
| 6.3   | Endring i fordeling av tunge kjøretøy over døgnet.....              | 8  |
| 6.4   | Endring i fordeling for ulike rabattgrupper.....                    | 9  |
| 6.5   | Overføring av trafikk til andre veger.....                          | 9  |
| 6.5.1 | Nord/Sør-strekningen via Arna.....                                  | 10 |
| 6.5.2 | Sør/Vest-strekningen via Fjøsanger.....                             | 11 |
| 6.5.3 | Utviklingen på de to strekningene.....                              | 12 |
| 7.0   | Reisetider.....   | 13 |
| 8.0   | Inntekter.....  | 14 |
| 8.1   | Prisendring for trafikantene.....                                   | 15 |
| 8.2   | Konsekvensene av for lave inntekter.....                            | 15 |
| 9.0   | Elbiler.....  | 16 |
| 10.0  | Sykkel.....   | 17 |
| 10.1  | Datagrunnlag.....   | 17 |
| 10.2  | Tall fra sykkeltellinger.....                                       | 17 |
| 10.3  | Andre faktorer som påvirker etterspørsel etter sykling.....         | 17 |
| 11.0  | Kollektivtransport.....   | 18 |
| 12.0  | Generaliserte kostnader.....  | 19 |
| 12.1  | Datagrunnlag.....   | 20 |
| 12.2  | Begrensninger.....  | 20 |
| 12.3  | Presentasjon av GK-data.....  | 21 |
| 13.0  | Priselastisiteter – prisenes påvirkning på adferden.....            | 21 |
| 13.1  | Bompriselastisitet.....   | 22 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 13.2   | Vurdering av bompriselastisitetene .....                       | 22 |
| 13.3   | Elastisiteter for de generaliserte kostnadene .....            | 23 |
| 13.4   | Vurdering av GK-elastisitetene .....                           | 24 |
| 13.5   | Krysspriselastisitet for biltrafikk og kollektivtrafikk.....   | 24 |
| 14.0   | Adferdsøkonomi - Økonomi og psykologi .....                    | 24 |
| 15.0   | Forslag til prisjustering og forbedringer .....                | 25 |
| 15.1   | Prisjusteringer .....  | 25 |
| 15.1.1 | Justering av prisene utenom rushtrafikken.....                 | 26 |
| 15.1.2 | Justering av prisene i rushtrafikken.....                      | 27 |
| 15.2   | Diskusjon av prisjusteringene .....                            | 28 |
| 15.3   | Endring av prismodellen .....                                  | 28 |
| 15.4   | Bompengeinnkreving på Fv 556 (retning Straume) og Fv 580 ..... | 29 |
| 16.0   | Konklusjon .....   | 29 |
| 17.0   | Referanser .....   | 30 |

## 1.0 Innledning

I starten av 2015 vedtok bystyret i Bergen å innføre tidsdifferensierte takster for bomringen i Bergen. Ordningen ble innført med virkning fra og med 1. februar 2016. Det ble i en tidligere årsmelding slått fast at biltrafikk er den viktigste årsaken til luftforurensing i byer og tettsteder (Bergen kommune, 2015). Hensikten med innføring av tidsdifferensierte bomtakster var derfor å redusere utslipp fra biltrafikk, og på den måten bedre luftkvaliteten i Bergen. Man ville samtidig forsøke å redusere de største køproblemene, og på den måten redusere reisetidene.

Denne rapporten beskriver trafikale og økonomiske kortidskonsekvenser av innføringen av tidsdifferensierte takster for bomringen i Bergen. Det er i hovedsak analysert endring av trafikkvolum og fordeling av trafikken. Samtidig analyseres konsekvensene for reisetider, inntekter, og andre transportformer. Det beregnes også endring av generaliserte kostnader og elastisiteter.

Statens vegvesen spilte en sentral rolle i utarbeidelsen av den nye takstmodellen for bomringen i Bergen. Det er finnes lite empiri av konsekvenser for innføring av tidsdifferensierte bomtakster, og det er derfor vanskelig å gjøre riktige antagelser hva gjelder trafikale effekter. Konsekvensene kan være at man ikke oppnår ønsket effekt av tiltaket, eventuelt at det oppstår uforutsette konsekvenser.

Med denne rapporten ønskes det å styrke kunnskapsnivået innenfor område for tidsdifferensierte bomtakster. Rapporten kan være til hjelp ved en eventuell prisjustering og/eller en justering av den allerede innførte modellen for bomringen i Bergen. Analysen kan også brukes som utgangspunkt når innføring av tidsdifferensierte bomtakster vurderes og utredes for andre byer/strekninger.

### 1.1 Generelt om datagrunnlaget

Som datagrunnlag for utarbeidelse av rapporten er det stort sett brukt passeringstall fra bomsnittet i Bergen, levert av BT Signaal som drifter bomringen. Det er brukt forskjellige uttak avhengig av hva som analyseres. Noen uttak gjelder alle passeringer, noen for passeringer kun på normale yrkesdøgn, og andre for kun betalende bilister. Underveis i analysen presiseres det hvilke data som ligger til grunn for de ulike beregningene.

Det er også brukt data fra vegvesenets trafikktelepunkter for enkelte strekninger i Bergen, samt data fra sykkeltelepunktene som ligger rundt Bergen sentrum. For reisetider er det brukt data som delvis er behandlet av Statens vegvesen, Region vest, hentet fra reisetider.no.

For kollektivtransport er tallmaterialet hentet fra Skyss, som administrerer kollektivtrafikken i Bergen. Siden folks reisevaner endres gradvis, og det ikke ønskes å trekke forhastede konklusjoner, er Skyss forsiktige med å oppgi spesifikke tall. Det vil derfor bli brukt kvartalstall i analysen, og nødvendige forutsetninger blir kommentert.



For å beregne generaliserte kostnader er det hentet tall fra både Reisevaneundersøkelse fra Bergensområde (RVU Bergen 2013), og fra Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU 2013/14'). For å anslå driftskostnader, og verdsettelse av tiden til trafikantene er det brukt Statens vegvesens håndbok for konsekvensanalyser, V712. For petroleumsprisene og prisvekst er Statistisk sentralbyrå (SSB) benyttet.

Det er for det meste sett på yrkesdøgntrafikk (YDT), som er trafikk tall for normale yrkesdøgn, der man ser bort fra helger, ferier, helligdager, og andre unormale dager (stormvarsel, datokjøring mm.). Det er forklart tydelig i tabell- og diagramtekstene om det er YDT eller totale tall som er brukt, samt hvilken tidsperiode tallmaterialet er hentet fra.

## 1.2 Forenklinger og avgrensninger

Trafikkanalyse er komplekst, og det er ofte mange ulike årsaker til trafikale endringer. Det er for det første antatt at befolkningsvekst, inntekstvekst og andre makroøkonomiske forhold ikke har endret seg betydelig for ettårsperioden som sammenlignes i analysen. Det legges til grunn at trafikken i utgangspunktet, sett bort fra rushtidsavgiften, er uendret. Denne antagelsen er basert på vegtrafikkindeksen (2016) som viser at trafikken i Norge har økt med 0,4 prosent for de første fem månedene sammenlignet med fjoråret. For Vestlandet, inkludert Bergen, er trafikken redusert med 0,5 prosent for tilsvarende periode, mens den for Hordaland er ned 1,2 prosent.

Også for kollektivtransporten er det vanskelig å justere for alle andre faktorer som påvirker antall passasjerer. Det har skjedd endringer både i antall avganger, kapasitet, og priser. Tallene som blir presentert er sammenlignet direkte mot fjoråret, uten at det foretas justeringer. De trafikale effektene kan derfor ikke forklares kun med rushtidsavgiften, men den vil være en av faktorene som trolig har hatt større betydning enn mye annet.

Mer spesifikke antagelser og forutsetninger blir forklart der det er aktuelt underveis i rapporten.

## 2.0 Tidsdifferensierte bomtakster

Tidsdifferensierte bomtakster, kø-prising, eller rushtidsavgift er alle begreper for økte bomtakster i noen tidsperioder, hovedsakelig når det er mer trafikk enn kapasitet på veien. Hovedmålet med innføringen av tidsdifferensierte bomtakster i Bergen var å redusere trafikken i perioder med tette trafikk, og få bort de største køproblemene (Bergen kommune, 2016).

Dette gjøres ved å prise ut de reisende som enkelt har mulighet til å velge andre transportmidler, endre reisetidspunkt, eller ikke reise i det hele tatt. Dersom reisekostnadene økes vil sannsynligvis flere av de som har mulighet for hjemmekontor velge å jobbe mer hjemme, istedenfor å dra frem og tilbake fra jobb. På den måten reduserer man trafikken på tidspunktene med de største køproblemene. Det resulterer i mindre køer, og dermed kortere reisetider. Videre reduserer man miljøutslipp, både på grunn av færre biler i kø, og eventuelt færre biler på vegene.

Målet er i utgangspunktet å sette en pris på den samfunnsøkonomiske kostnaden hver ekstra bilist skaper i rushtiden. Vegene er et fellesgode der det er for mye kapasitet store deler av døgnet, mens det for en begrenset tidsperiode er for liten kapasitet. I andre bransjer med kapasitetsutfordringer er det naturlig at man betaler mer på tidspunkter der etterspørselen er høy. Om du for eksempel skal ut å fly til attraktive feriedestinasjoner i fellesferien må du betale mer for billetten enn tilsvarende reise utenom ferien. En rushtidsavgift vil derfor være til hjelp for å regulere etterspørselen etter vegen.

Tiden, og dermed effektiviteten samfunnet taper på at trafikanter står i kø hver dag er tapt for alltid. Bompengene man får inn som følge av en rushtidsavgift beholder man, og disse midlene kan allokere videre etter behov. Inntektene kan blant annet brukes til å utbedre kollektivtilbud eller gang- og sykkelveger, eventuelt investeres i andre vegprosjekter.

De som er mest avhengig av å reise på gitte tidspunkter vil stort sett verdsette tiden sin høyere enn de som har mulighet til å endre tidspunkt eller reisemåte. Ved å prise ut trafikanter vil det bli mindre køer. Det betyr at det ofte vil være trafikantene og virksomheter med høy verdsettelse av tiden sin som er vinnerne av slike tiltak, til tross for at de må betale høyere bomavgift.

### 3.0 Basissituasjonen i Bergen

Før februar 2016 hadde bomtakstene i Bergen en flat prisstruktur på henholdsvis 25- og 50 kroner for lette- og tunge kjøretøy. Prisen hadde da vært uendret siden forrige prisjustering som fant sted 1. juli 2013. Med en flat struktur er det ingen økonomiske insentiver til å velge et annet reisetidspunkt enn det man i utgangspunktet foretrekker. Det førte til mye trafikk i morgen- og ettermiddagsrushet. Kø gir et stort samfunnsøkonomisk tap, og det fører i tillegg til større lokal forurensing, noe som til tider har vært et problem i Bergen sentrum.

### 4.0 Endringen som ble innført

Fra og med 1. februar 2016 ble bomtakstene justert 80 prosent opp i rushtiden, og 24 prosent ned utenom rush, i helger og på helligdager. Rushtiden defineres fra kl. 6.30–9.00 på morgningen og kl. 14.30–16.30 på ettermiddagen.

*Tabell 4.1: Oversikt over prisnivå gjennom bomringen før- og etter innføring av rushtidsavgift*

|   | LETTE KJØRETØY | TUNGE KJØRETØY |
|---|----------------|----------------|
| <b>TIDLIGERE PRISER (FØR FEB 16')</b>     | Kr 25,00       | Kr 50,00       |
| <b>RUSHTIDEN</b>                          | Kr 45,00       | Kr 90,00       |
| <b>UTENOM RUSH, HELGER OG HELLIGDAGER</b> | Kr 19,00       | Kr 38,00       |

Timesregelen og passeringstaket pr. måned er det samme som tidligere. Det betyr at om man passerer flere bomsnitt i løpet av en time, betaler man bare for én passering. Skal man unngå rushtidsavgiften må alle passeringene skje utenfor den definerte rushtiden. Månedstaket innebærer at man maksimalt belastes for 60 passeringer, passeringer utover dette er gratis. Både timesregelen og månedstaket forutsetter gyldig AutoPASS-avtale og brikke.

Det er heller ingen endring for kjøretøy som i utgangspunktet var fritatt for betaling. Det betyr at elbiler, utrykningskjøretøy, buss i rute og andre fritaksgrupper fortsatt passerer bomringen gratis alle tider på døgnet.

## 5.0 Trafikkvolum

Tabell 5.1: Prosentvis endring fra 2015 i antall passeringer gjennom bomringen i Bergen, YDT

| 2016           | Morgenrush     | Ettermiddagsrush | Utenom rush  | Totalt        |
|----------------|----------------|------------------|--------------|---------------|
| <b>Februar</b> | -17,4 %        | -20,1 %          | 2,2 %        | <b>-5,6 %</b> |
| <b>Mars</b>    | -13,6 %        | -18,0 %          | 1,6 %        | <b>-4,8 %</b> |
| <b>April</b>   | -15,1 %        | -16,6 %          | -1,7 %       | <b>-6,9 %</b> |
| <b>Mai</b>     | -14,0 %        | -15,0 %          | -0,2 %       | <b>-5,4 %</b> |
| <b>Feb-Mai</b> | <b>-15,0 %</b> | <b>-17,4 %</b>   | <b>0,4 %</b> | <b>-5,7 %</b> |

Det er i dette kapittelet sett på endringen i trafikken gjennom bomringen i Bergen. Rushtidsavgiften har ført til 16 prosent mindre trafikk i rushtrafikken. Målet om å redusere trafikken i periodene med størst kapasitetsproblemer er dermed innfridd. Videre er nedgangen på 5,7 prosent totalt over døgnet for et normalt yrkesdøgn, mot en estimert nedgang på 0–3 prosent. Andelen elbiler har steget med 4,4 prosent, og nedgangen i trafikkvolumet gjennom bomsnittet vil dermed være redusert med totalt 10,1 prosent om disse ekskluderes fra tellingene.

Utenfor rushtidsperiodene er det blitt 0,4 prosent mer trafikk, en liten økningen man på forhånd hadde trodd skulle bli større som følge av lavere bomtakster, og omfordeling av trafikken fra rushtidsperiodene.

Tabell 5.2: Antall passeringer gjennom bomringen i Bergen, YDT snitt for feb-mai

| Periode / År             | 2015           | 2016           | Endring       |
|--------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Morgenrush               | 35 793         | 30 424         | -15,0 %       |
| Ettermiddagsrush         | 26 172         | 21 616         | -17,4 %       |
| Rush                     | 61 965         | 52 040         | -16,0 %       |
| Utenfor rush             | 105 264        | 105 701        | 0,4 %         |
| <b>Total YDT</b>         | <b>167 228</b> | <b>157 741</b> | <b>-5,7 %</b> |
| Dagtid utenom rush*      | 70 808         | 68 838         | -2,8 %        |
| Halvtimen før/etter rush | 18 461         | 20 939         | 13,4 %        |
| Nattestid**              | 7 568          | 7 669          | 1,3 %         |

\*9.30–14.00+17.00–20.30

\*\*22.00–06.00

Det er også verdt å merke seg at trafikken er redusert på dagtid utenom rush med 2,8 prosent, til tross for lavere priser. Årsaken til dette kan være at noen av trafikantene som startet eller avsluttet reisen i en av rushtidsperiodene, nå har valgt andre transportløsninger som følge av høyere priser.

Den eneste perioden trafikken har økt nevneverdig er halvtimen på hver side av begge rushtidsperiodene. I løpet av disse to timene i døgnet har trafikken økt med 13,4 prosent.

## 5.1 Trafikken i morgen- og ettermiddagsrushet

Trafikken gjennom bomsnittet er redusert med henholdsvis 15 og 17,4 prosent i morgen- og ettermiddagsrushet. Ser man på endringen i rushet fordelt i 15-minutters perioder ser man tydelig at avvisningen av bilister er størst i starten og slutten av perioden. I tillegg er det en betydelig forskjell på morgen- og ettermiddagsrush. Avvisningen av trafikken er mye jevnere fordelt på ettermiddagen, sammenlignet med morgenrushet. I midten av morgenrushet er trafikkavvisningen kun 6 prosent.

*Tabell 5.3: Endring i trafikkvolum for morgen- og ettermiddagsrushet for hvert kvarter. (Rushtidsavgiften varer 30 minutter kortere for ettermiddagen, derav to tomme felt til slutt)*

|                              | <b>Endring i morgenrushet</b> | <b>Endring i ettermiddagsrushet</b> |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. kvarter av rushet</b>  | -33 %                         | -18 %                               |
| <b>2. kvarter av rushet</b>  | -22 %                         | -18 %                               |
| <b>3. kvarter av rushet</b>  | -20 %                         | -15 %                               |
| <b>4. kvarter av rushet</b>  | -15 %                         | -14 %                               |
| <b>5. kvarter av rushet</b>  | -9 %                          | -13 %                               |
| <b>6. kvarter av rushet</b>  | -6 %                          | -16 %                               |
| <b>7. kvarter av rushet</b>  | -8 %                          | -19 %                               |
| <b>8. kvarter av rushet</b>  | -11 %                         | -27 %                               |
| <b>9. kvarter av rushet</b>  | -15 %                         |                                     |
| <b>10. kvarter av rushet</b> | -23 %                         |                                     |

En av årsakene til forskjellen kan være at morgenrushperioden er lengre, og trafikanter som i utgangspunktet reiste midt i perioden har få muligheter til å flytte reisen så mye at den faller utenfor rushtidsavgiften. Det er derfor nærliggende å tenke at reduksjonen i antall bompasseringer på dette tidspunktet i hovedsak skyldes at folk enten har gått over til andre transportformer, eller droppet reisen. For tidsperioden i begynnelsen og slutten av rushtidsavgiften er avvisningen stor, trolig fordi flere forskyver reisen noe for å unngå avgiften.

## 6.0 Omfordeling av trafikken

Diagram 6.1: Trafikkvolum gjennom bomringen, både lette og tunge kjøretøy, YDT feb-mai

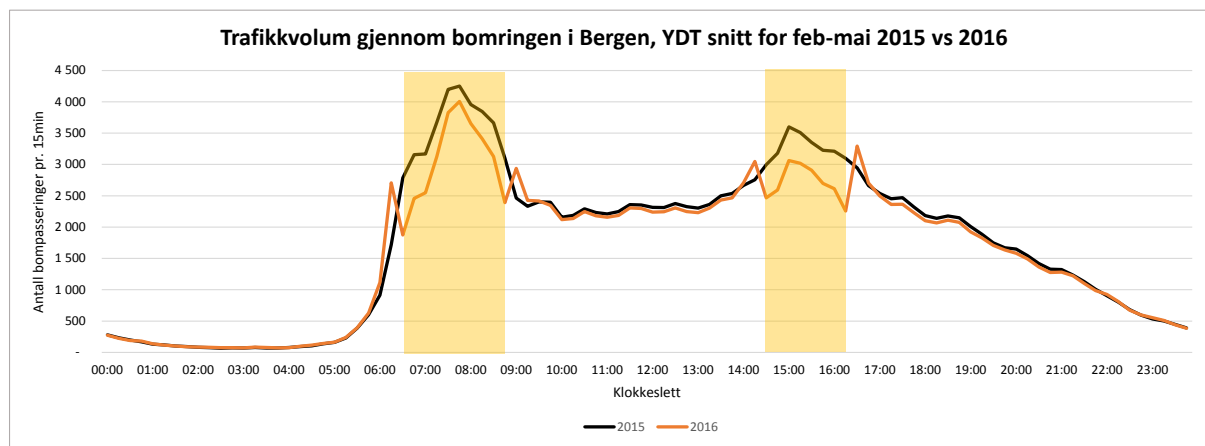


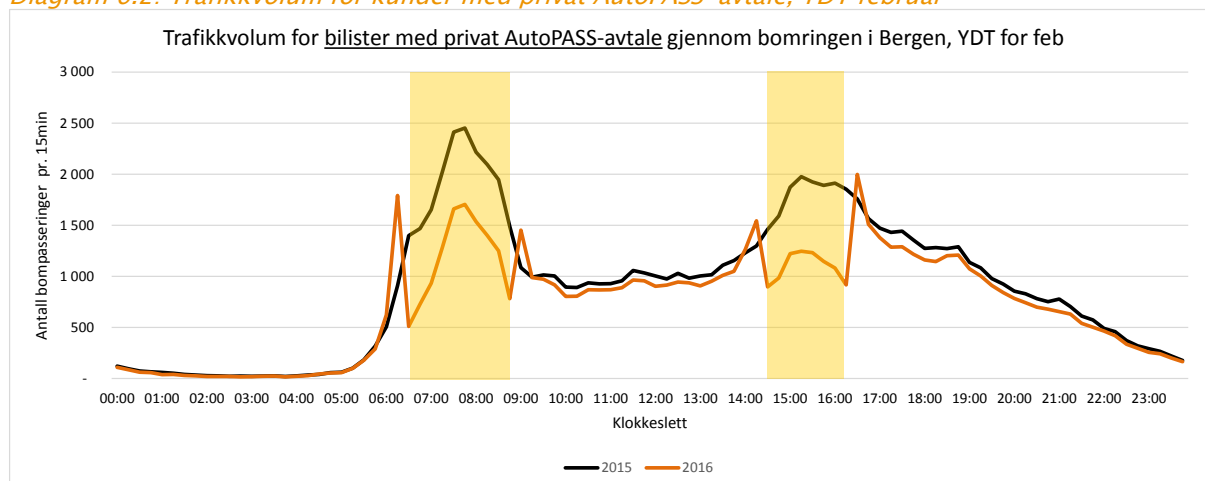
Diagram 6.1 viser tydelig hvilke konsekvenser rushtidsavgiften har hatt på omfordeling av trafikken over døgnet. Kort fortalt ser man at trafikken er redusert i rushtiden, har økt rett før og etter, mens den resten av døgnet er tilnærmet uendret. Det kan bety at deler av trafikantene som tidligere kjørte i rushet, nå har endret reisetidspunkt til rett før, eller rett etter rushtidsavgiften. Videre kan det tenkes at noen har droppet reisen, eller gått over til alternative transportformer som kollektiv, gange eller sykkel.

I det følgende deles trafikantene inn i privatbiler (6.1), biler med firmaavtaler (6.2), tungtrafikk (6.3) og forskjellige rabattavtaler (6.4) for å se hvordan de ulike gruppene har endret adferd etter innføringen av tidsdifferensierte takster.

### 6.1 Endring i fordeling av biler med privat bom-avtale over døgnet

Trafikanter med privat AutoPASS-avtale utgjør omtrent 60 prosent av betalende bilister over bomsnittet. Som diagram 6.2 illustrerer, er det for denne gruppen en betydelig nedgang i trafikken i både morgen- og ettermiddagsrushet. For rushtrafikken som helhet er trafikkvolumet redusert med 39 prosent. Utenom rushet, og for døgnet totalt, er trafikken redusert med henholdsvis 3 og 17 prosent.

Diagram 6.2: Trafikkvolum for kunder med privat AutoPASS-avtale, YDT februar

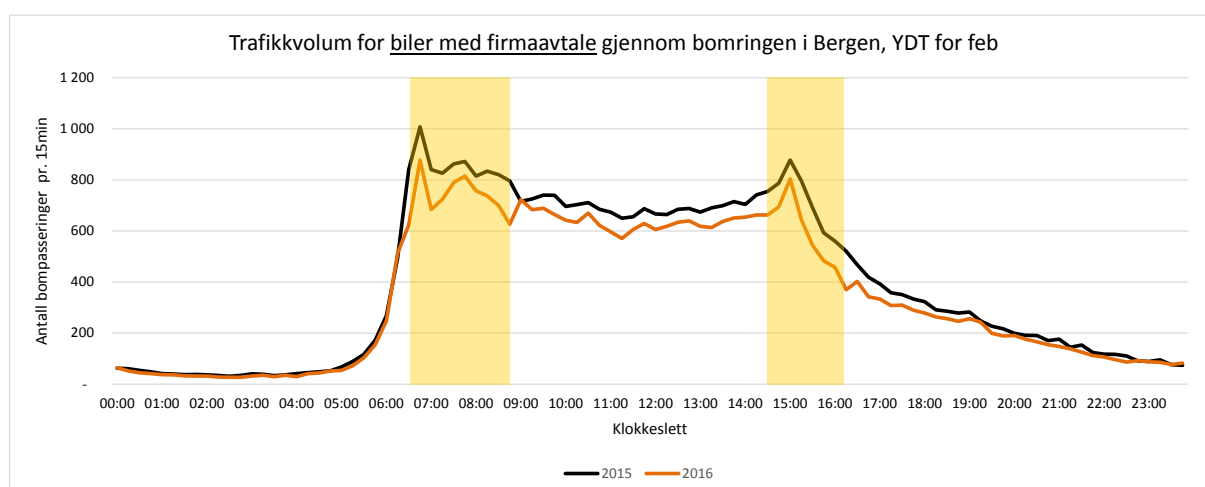


Man ser tydelig hvordan rushtidsavgiften fører til tydelige topper like før og etter rushtidsavgiften trer i kraft. Det er 118(!) prosent flere passeringer i kvarteret før/etter rushtidsavgiften sammenlignet med det første/siste kvarteret av avgiftsperioden.

## 6.2 Endring i fordeling av biler med firmaavtaler over døgnet

Det er også sett på hvordan fordelingen av bilister med firmaavtaler har endret seg etter innføringen av tidsdifferensierte takster. Omkring 31 prosent av bilene har firmaavtaler der jobben tar regningen. Som diagram 6.3 illustrerer, har trafikantene med firmaavtaler i liten grad endret kjøremønster. Man kan se et svakt hopp i etterkant av både morgen- og ettermiddagsrushet, men oppgangen er av liten betydning for trafikken, og fortsatt under fjorårets volum. Hovedårsaken til et uendret kjøremønster er sannsynligvis at kostnaden ikke påfaller trafikantene selv, og de har derfor ingen egeninteresse av å endre reisetidspunkt for å unngå rushtidsavgiften. Nedgang i aktivitetsnivå for industri og næringsliv kan være medvirkende årsaker til den observerbare nedgangen.

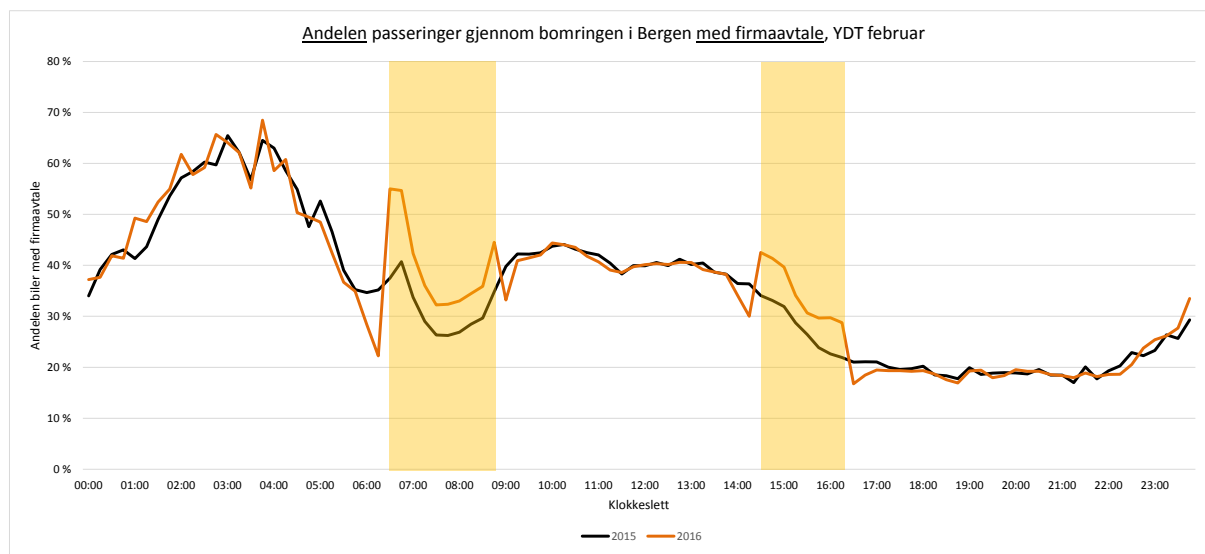
Diagram 6.3: Trafikkvolum for biler med firmaavtale, YDT februar



Nedenfor viser diagram 6.4 hvordan andelen firmabiler har endret seg i løpet av døgnet etter innføringen av rushtidsavgiften. Andelen er som sagt omkring en tredjedel over døgnet

totalt. I starten av rushtidsperioden har andelen gjort et kraftig hopp etter innføringen av tidsdifferensierte bomtakster.

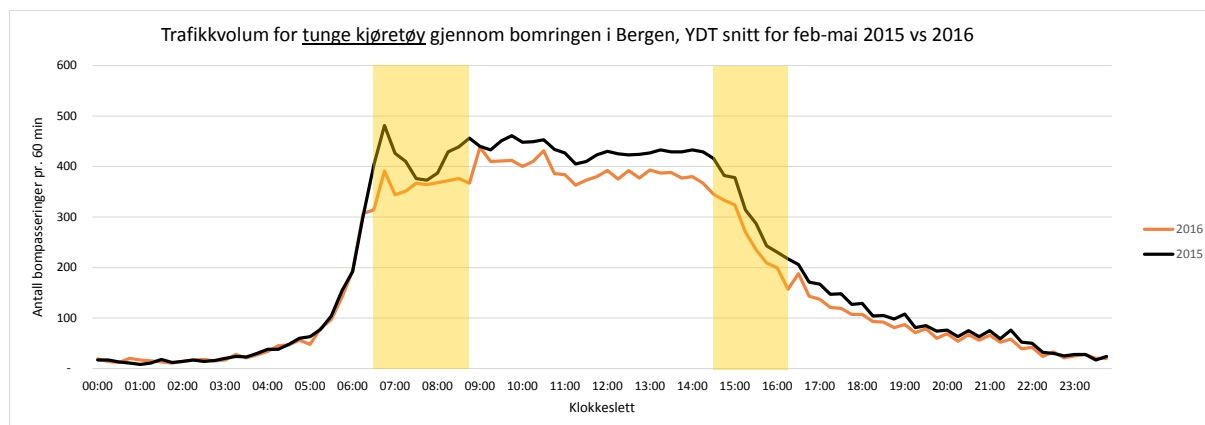
Diagram 6.4: Andelen passeringer gjennom bomringen med firma-avtale, tunge og lette, YDT feb



### 6.3 Endring i fordeling av tunge kjøretøy over døgnet

Tunge kjøretøy (>3500kg) står for omtrent 5 prosent av alle bombasseringer i Bergen. Siden bomtaksten for tunge kjøretøy er det dobbelte av lette, vil tunge kjøretøy stå for omkring 10 prosent av betalte bompenger. Det vil derfor være interessant å se om innføringen av rushtidsavgiften påvirker tunge kjøretøy forskjellig fra lette kjøretøy. Som vist i diagram 6.1 er trafikkfordelingen over døgnet tydelig endret etter innføringen av rushtidsavgiften. Ser man på det samme datagrunnlaget, kun for tunge kjøretøy er mønsteret et annet.

Diagram 6.5: Trafikkvolum for tunge kjøretøy, YDT feb-mai



Tunge kjøretøy endrer i mindre grad kjøremønster etter innføringen av rushtidsavgiften. Det kan være flere årsaker til dette, men ser man på kostnadene for tunge kjøretøy utgjør bompenger en mindre del av de generaliserte kostnadene, enn for lette kjøretøy. Dette betyr blant annet at de har relativt sett størst nytte av reduserte køer. Samtidig kan det tenkes at

de i større grad er bundet av kontrakter og faste tidspunkter for lasting og levering av leveranser.

Når det gjelder trafikkvolumet for tungtrafikken er det redusert med 11 prosent over døgnet. Reduksjonen i tungtrafikken er spredt utover dagen, og det er derfor grunn til å tro at det er andre årsaker til nedgangen enn innføring av høyere takster i rushtiden. Det kan for eksempel være på grunn av konjunktursvingninger, endringer i terminalsiden, endret logistikkmønster i andre byer som gir endret transportrute, eller andre forhold som ligger utenfor denne rapportens analyseområde.

## 6.4 Endring i fordeling for ulike rabattgrupper

For passeringer gjennom bomringen i Bergen får man 20 prosent rabatt om man har AutoPASS-avtale og betaler på forskudd, 10 prosent om man har avtale og etterskuddsbetaler, mens bilistene uten avtale ikke får rabatt.

*Tabell 6.6: Andelen betalende bilister med de ulike rabatt-avtalene, YDT feb-mai*

|                | År / Rabattordning | Ingen rabatt | 10 %   | 20 %    |
|----------------|--------------------|--------------|--------|---------|
| Tunge kjøretøy | 2015               | 10,92 %      | 2,31 % | 86,77 % |
|                | 2016               | 10,32 %      | 2,55 % | 87,13 % |
| Lette kjøretøy | 2015               | 12,06 %      | 5,19 % | 82,75 % |
|                | 2016               | 14,05 %      | 7,05 % | 78,90 % |

Som tabell 6.6 viser, har majoriteten av trafikantene en ordning med 20 prosent rabatt gjennom bomringen i Bergen. For denne gruppen er endringen i kjøremønster tilnærmet lik den totale endringen vist i diagram 6.1. Gruppen med 10 prosent rabatt har i mindre grad endret kjøremønster etter innføringen av tidsdifferensierte takster, mens gruppen uten AutoPASS-avtale i enda mindre grad har endret adferd.

De som har 10 prosent eller ingen avtale, vil typisk være dem som ikke kjører så ofte. Trafikkvolumet for disse trafikantene har økt med 9,2 prosent, og andelen av dem har derfor blitt noe større. Årsaken til dette kan muligens være at det er blitt billigere å kjøre utenom rush, noe som fører til hyppigere passeringer for disse. Denne endringen fører isolert sett til noe høyere inntekter.

## 6.5 Overføring av trafikk til andre veger

Det er også sett på hvilke konsekvenser innføringen av tidsdifferensierte bomtakster har fått for veger som kan utgjøre en alternativ reiserute for å unngå bomringen. Dette er i hovedsak mulig for de som skal fra nord til sør eller omvendt, uten å måtte innom byen, og tilsvarende de som skal fra sør til vest.

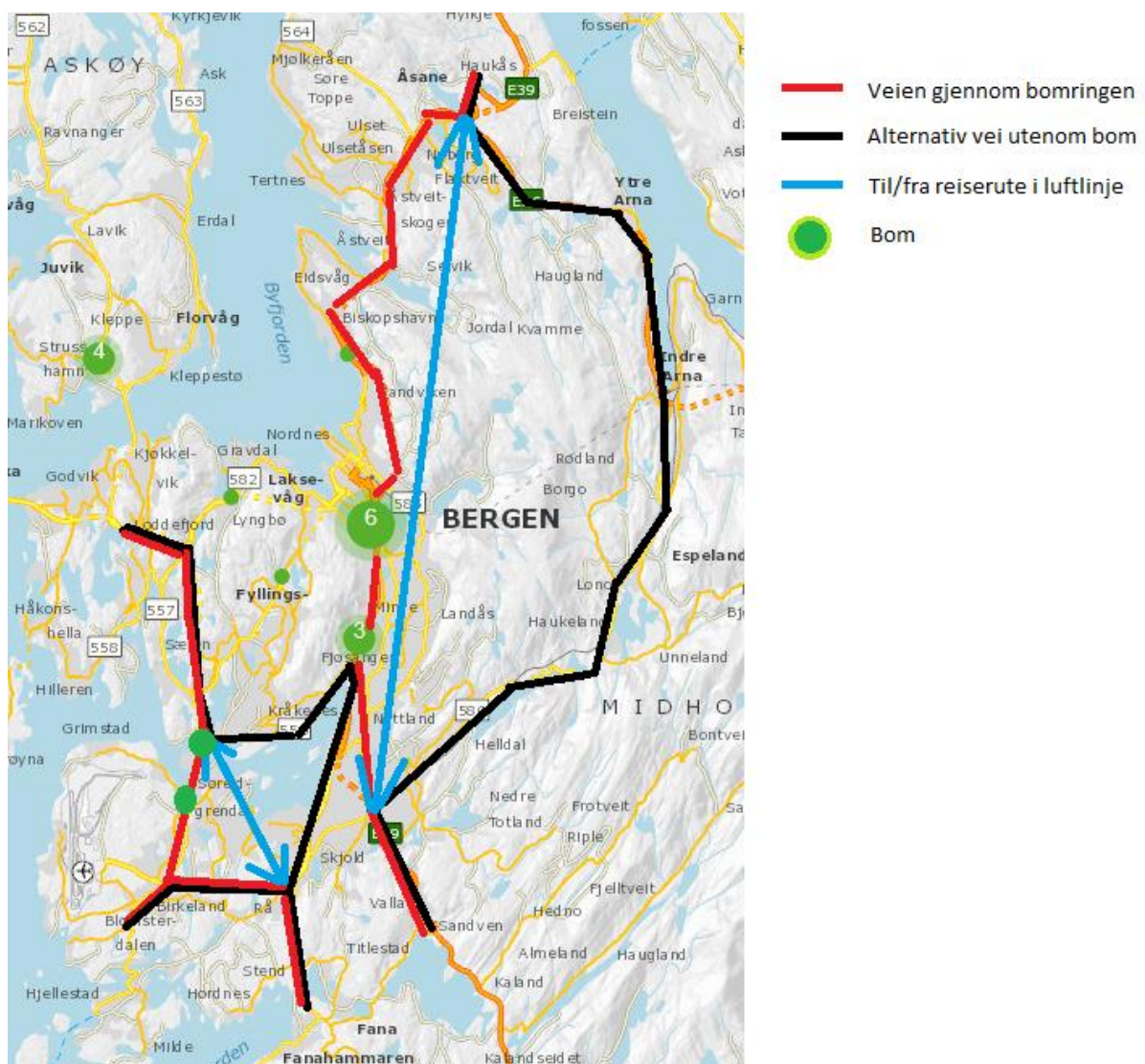
Trafikantene som skal forbi Bergen nord/sør har to alternativer; E39 gjennom Bergen sentrum og bomringen, eller E16 og Fv 580 via Arna hvor man unngår bompenger. De to



alternativene har en reisetid uten trafikk på henholdsvis 36- og 42 minutter. Man kan altså velge en 6 minutter lenger reiserute for unngå bomringen dersom man skal fra nord til sør uten å måtte innom sentrum.

Trafikantene som skal forflytte seg i sør/vest retningen har også mulighet til å kjøre en alternativ veg for å unngå bomringen. Kommer man fra sør kan man kjøre opp til Fjøsanger, for så å følge Fv 556 sørvest til man kommer inn igjen på den raskeste vegen. Denne omvegen varierer i omfang ut i fra hvor man starter/ender reisen. Dersom man kommer fra Birkelandsskiftet vil det ta ni minutter lenger tid å kjøre via Fjøsanger, men kommer man fra Rådalen blir forskjellen kun ett minutt.

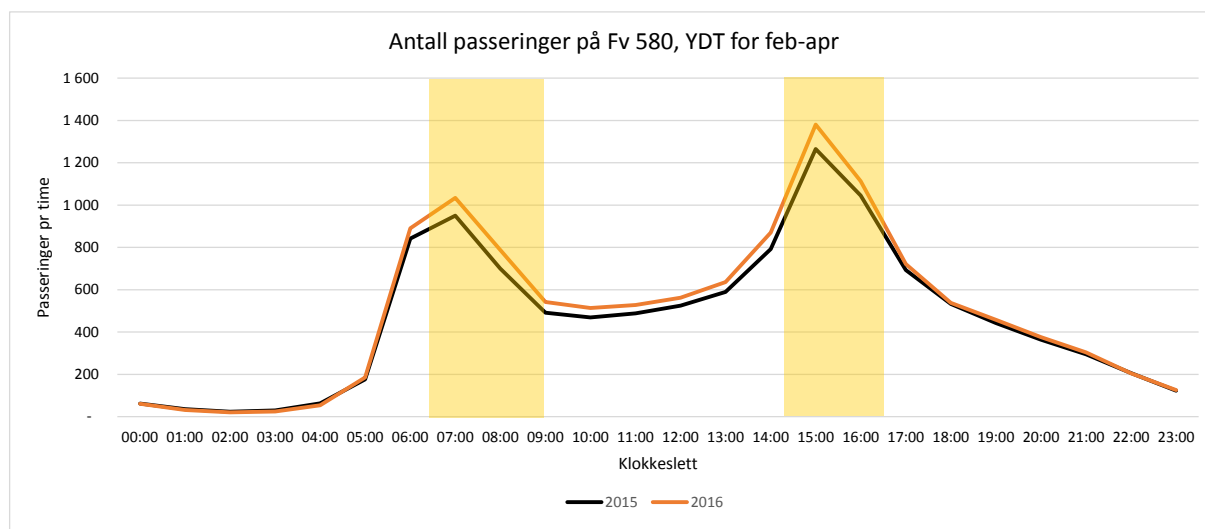
Bilde 6.7: Reiseruter med/uten bompenger



### 6.5.1 Nord/Sør-strekningen via Arna

Basert på tall fra et trafikktelepunkt på Fv 580 forbi Helldal skole har yrkesdøgntrafikken økt med 6,8 prosent totalt for begge retninger. Økningen er jevnt fordelt på begge retninger, og som diagram 6.8 illustrer er økningen fordelt relativt jevnt utover dagen.

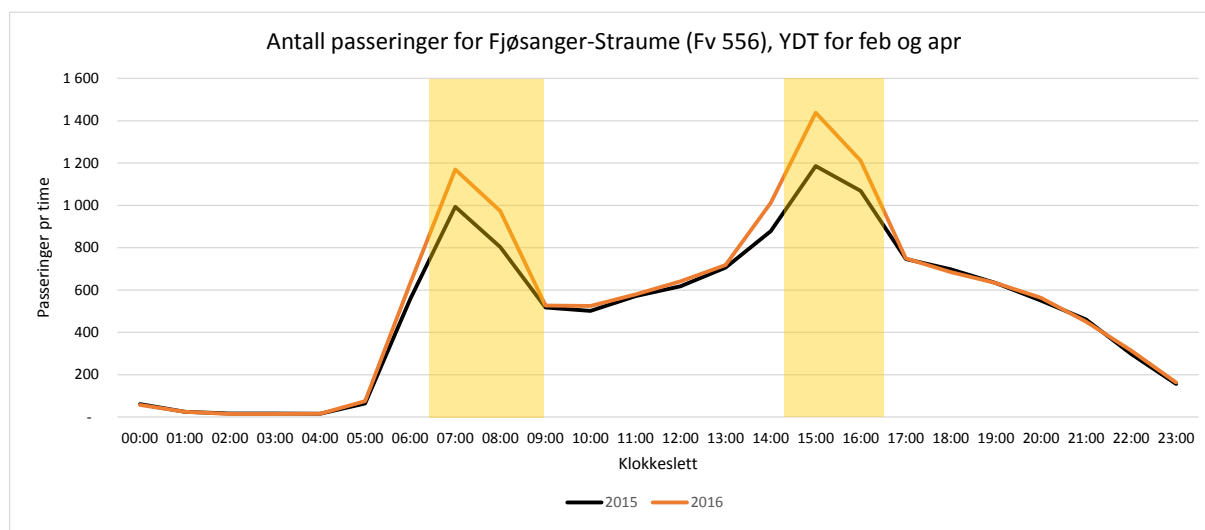
Diagram 6.8: Antall passering lette- og tunge kjøretøy for begge retninger på Fv 580, YDT feb-apr



### 6.5.2 Sør/Vest-strekningen via Fjøsanger

Det er gjort tilsvarende målinger på Fv 556 der yrkesdøgntrafikken har økt med 4,1 prosent totalt for begge retninger. Hele økningen har skjedd i retning Fjøsanger–Straume der økningen er 8,7 prosent, i motsatt retning er trafikkvolumet ned 0,7 prosent. Her er det naturlig at all økningen har skjedd i den ene retningen, siden det er envegs bompengeinnkreving ved Straume bro/Knappetunnelen. Som diagram 6.9 viser er det tydelig at økningen i hovedsak har skjedd i rushtiden, legg merke til at diagrammet kun er for retningen Fjøsanger–Straume. Om man antar at innføringen av tidsdifferensierte bomtakster er eneste forskjell mellom de to retningene har den nye takstmodellen ført til 9,4 prosent mer trafikk på Fv 556 mot Straume.

Diagram 6.9: Antall passeringer lette- og tunge kjøretøy for Fjøsanger–Straume på Fv 556, YDT



### 6.5.3 Utviklingen på de to strekningene

Endringen var størst den første måneden etter innføringen av tidsdifferensierte bomtakster. I April var økningen for de to vegene redusert til 5,9 og 3,3 prosent for henholdsvis Fv 580 og Fv 556. Til sammenligning har reduksjonen i antall passeringer gjennom bomringen vært relativt stabil de første fire månedene etter innføringen av rushtidsavgiften. Det er altså noe mer trafikk på disse «omkjøringsvegene», og det er grunn til å tro at rushtidsavgiften er hovedårsaken til økningen.

Tabell 6.10: Antall passeringer totalt for begge retninger, tunge og lette kjøretøy, YDT

| Veg    | Måned / År | 2015  | 2016  | Endring |
|--------|------------|-------|-------|---------|
| Fv 580 | Februar    | 10896 | 11764 | 8,0 %   |
|        | Mars       | 11181 | 11905 | 6,5 %   |
|        | April      | 11532 | 12214 | 5,9 %   |
| Fv 556 | Februar    | 22910 | 24042 | 4,9 %   |
|        | April      | 23867 | 24652 | 3,3 %   |

Årsaken til at økningen ikke er større er sannsynligvis at mange av de som hadde muligheten i utgangpunktet allerede kjørte på disse strekningene for å unngå bomringen. Det er altså begrenset hvor mye trafikken kan stige på omkjøringsvegene som følge av økte bomtakster. Etter innføringen av rushtidsavgiften ble det også rapportert inn noe større forsinkelser på Fv 580. Disse forsinkelsene er med tiden blitt noe redusert. Det kan tenkes at folk prøver alternative ruter den første tiden, for så å falle tilbake til opprinnelig reiserute.

## 7.0 Reisetider

En av årsakene til innføringen av tidsdifferensierte takster var at man ønsket å spre trafikken utover døgnet, slik at trengselen skulle bli mindre i perioder med mest trafikk. Det er sett på reisetider for de tre hoved-innfartsårene til Bergen sentrum, fra sør, vest og nord. Sammenligner man tiden en bilist stod i kø før og etter tidsdifferensierte takster ble innført ser man at forsinkelsen er kraftig redusert. Forsinkelsen er redusert med henholdsvis 65 prosent og 43 prosent i morgen- og ettermiddagsrushet, og 52 prosent for både rushet og døgnet totalt.

Diagram 7.1: Total forsinkelse pr bil for de tre hoved-innfartsårene (begge retninger), YDT April

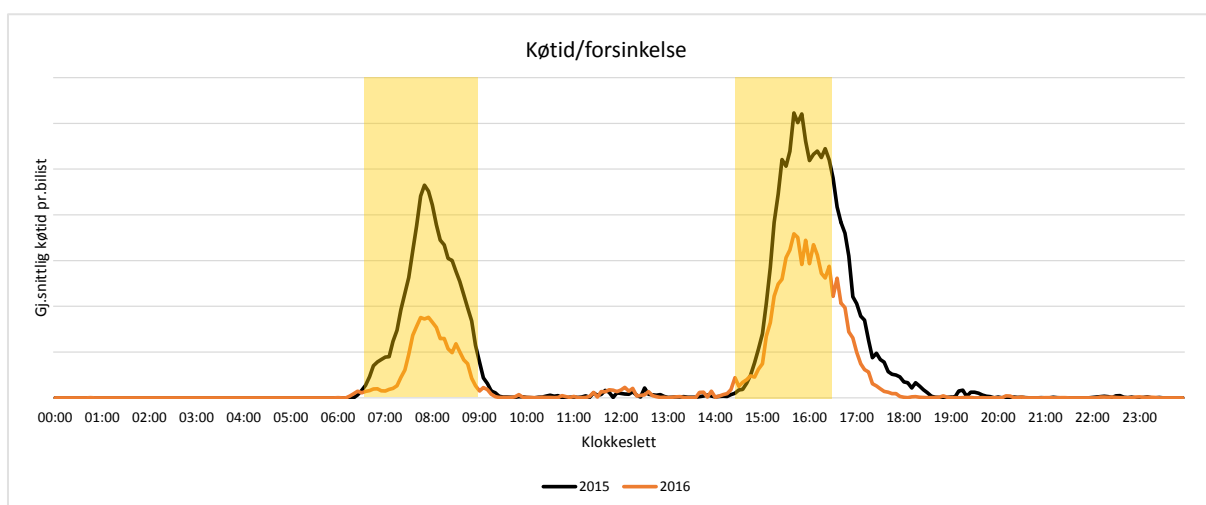


Diagram 7.1 er laget for å illustrere den relative endringen i gjennomsnittlig køtid for hver bilist. Forsinkelsen er ikke tallfestet, det er fordi diagrammet er laget for alle strekningene og begge retninger totalt.

Tabell 7.2: Endring i total forsinkelse pr bil for de tre hoved-innfartsårene (begge retninger), YDT April

| <i>Periode</i>           | <i>Relativ endring i forsinkelse/køtid</i> |
|--------------------------|--|
| <i>Morgenrush</i>        | -64,6 %                                    |
| <i>Ettermiddagsrush</i>  | -42,8 %                                    |
| <i>Totalt for rushet</i> | -52,3 %                                    |
| <i>Utenom rush</i>       | -49,9 %                                    |
| <i>Totalt for døgnet</i> | -51,8 %                                    |

Som tabell 7.2 viser, er forsinkelsen for bilistene som kjører de tre hovedstrekningene i gjennomsnitt mer enn halvert etter innføringen av tidsdifferensierte bomtakster. Det kan dermed konkluderes med at tiltaket har vært svært effektivt med tanke på reisetidene inn og ut av Bergen sentrum.

Tabell 7.3: Antall sekunder forsinkelse/køtid pr bilist for morgen-, ettermiddagsrushet og døgnet

| Strekning / År | 2015       |             |             | 2016       |            |             |
|----------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
|                | Døgn       | Morgen      | Ettermiddag | Døgn       | Morgen     | Ettermiddag |
| Sør-Sentrum    | 101        | 243         | 306         | 19         | 61         | 15          |
| Sentrum-Sør    | 78         | 66          | 399         | 42         | 8          | 252         |
| Vest-Sentrum   | 178        | 562         | 265         | 100        | 321        | 194         |
| Sentrum-Vest   | 168        | 60          | 599         | 139        | 15         | 609         |
| Nord-Sentrum   | 29         | 98          | 12          | 18         | 12         | 22          |
| Sentrum-Nord   | 55         | 0           | 173         | 10         | 2          | 35          |
| <b>Totalt</b>  | <b>609</b> | <b>1029</b> | <b>1753</b> | <b>328</b> | <b>418</b> | <b>1127</b> |

Det kan virke som om trafikksituasjonen i Bergensområdet fra 2015 til 2016 (april måned) har blitt sterkt forbedret. Reisetiden på 3 viktige strekninger har gått ned, med langt færre forsinkelser enn hva som var tilfellet for et år siden, selv om noen strekninger fortsatt har betydelige forsinkelser. Først og fremst gjelder dette retningen mot vest på Rv 555 om ettermiddagen.

Det har blitt gjennomført flere tiltak i området som har betydning i perioden april 2015 til april 2016. Størst påvirkning har nok rushtidsavgiften hatt, men og åpningen av Ringveg vest 2. byggetrinn i denne perioden har innvirkning på resultatene.

## 8.0 Inntekter

Da Stortinget vedtok omlegging av takstsystemet og innføring av tidsdifferensierte takster gjennom Prop. 1 S Tillegg 2 (2015–2016) var det under forutsetning av at ordningen skulle være provenynøytral. Det vil si at tidsdifferensierte takster ikke skulle føre til høyere eller lavere inntekter fra bompengeneinnkrevingen. Ved omlegging til tidsdifferensierte takster tok en hensyn til den generelle prisutviklingen og prisjusterte takstene i tråd med konsumprisindeksen (KPI). Førrige prisjustering av takstene i Bergensprogrammet ble utført 1. juli 2013. Veksten i KPI fra 1. juli 2013 til februar 2016 var på 6,2 prosent. Det medfører at KPI-justerte takster 1. februar skulle innbringe 6,2 prosent høyere inntekter i løpende kroner enn i februar 2015 for at ordningen skulle være provenynøytral.

Tabell 8.1: Gjennomsnittlig inntekt for normale yrkesdøgn, YDT

| Måned / År    | 2015                   | 2016                   | Endring       |
|---------------|------------------------|------------------------|---------------|
| Februar       | Kr 2 413 748,93        | Kr 2 278 655,90        | -5,6 %        |
| Mars          | Kr 2 412 754,07        | Kr 2 357 133,68        | -2,3 %        |
| April         | Kr 2 535 594,69        | Kr 2 374 740,45        | -6,3 %        |
| Mai           | Kr 2 543 740,95        | Kr 2 394 026,66        | -5,9 %        |
| <b>Totalt</b> | <b>Kr 9 905 838,64</b> | <b>Kr 9 404 556,69</b> | <b>-5,1 %</b> |

Ser man på endringen i inntekt for yrkesdøgntrafikken er det en nedgang på 5,1 prosent for perioden februar til mai, til tross for at gjennomsnittsprisen for passerende har økt. Nedgangen i inntekt kommer av en nedgang i antall betalende passeringer på 12,5 prosent.

*Tabell 8.2: Total inntekt for månedene (altså er det ikke tatt hensyn til helger, ferier og helligdager). Merk at påsken var i april 2015 og mars 2016, noe som gir utslag på trafikken, og dermed inntekten.*

| <b>Måned / År</b> | <b>2015</b>              | <b>2016</b>              | <b>Endring</b> |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Februar           | Kr 57 914 702,50         | Kr 56 198 862,70         | -3,0 %         |
| Mars              | Kr 65 866 031,50         | Kr 53 254 795,60         | -19,1 %        |
| April             | Kr 62 079 327,00         | Kr 59 509 140,60         | -4,1 %         |
| Mai               | Kr 65 527 872,00         | Kr 58 192 407,80         | -11,2 %        |
| <b>Sum</b>        | <b>Kr 251 387 933,00</b> | <b>Kr 227 155 206,70</b> | <b>-9,6 %</b>  |

Ser man på den totale inntekten, er det en nedgang på hele 9,6 prosent i løpende kroner. Det skyldes at det for helger og helligdager ikke er rushtidsavgift, og tapet blir derfor større enn for YDT.

## 8.1 Prisendring for trafikantene

Den nye takstmodellen har ført til nye priser for trafikantene. For et normalt yrkesdøgn har gjennomsnittsprisen for betalende trafikanter gjennom bomringen i Bergen steget med 8,5 prosent.

*Tabell 8.3: Gjennomsnittspriser for betalende bilister, vektet tunge/lette, YDT feb-mai*

| <b>Periode / År</b> | <b>2015</b>     | <b>2016</b>     | <b>Endring</b> |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Morgenrush          | Kr 21,63        | Kr 39,27        | 81,6 %         |
| Ettermiddagsrush    | Kr 21,66        | Kr 39,30        | 81,5 %         |
| Utenom rush         | Kr 22,11        | Kr 16,72        | -24,4 %        |
| <b>YRKESDØGN</b>    | <b>Kr 21,93</b> | <b>Kr 23,80</b> | <b>8,5 %</b>   |

Dersom man inkluderer trafikantene som er fritatt for betaling gjennom bomringen, og i tillegg tar med helger og helligdager, har den gjennomsnittlige prisen pr. passering sunket med 6,6 prosent. Ekskluderer man elbiler er tilsvarende tall ned 2,0 prosent. Siden avvisningen av trafikken i rushet er større enn antatt er inntektene fra bomringen lavere enn estimert.

## 8.2 Konsekvensene av for lave inntekter

Siden man foretok en KPI-justering, og tiltaket skulle være provenynøytralt er man hele 15,8 prosent unna inntektsmålet. Det betyr at bominntektene for de første fire månedene etter innføringen av tidsdifferensierte bomtakster er nesten 40 millioner kroner lavere enn estimert. Fortsetter denne utviklingen ut året vil bominntektene være mer enn 100 millioner lavere enn forventet.

I Bergen blir inntektene fra bomringen brukt til å finansiere Bergensprogrammet (Bergen kommune, 2016). Bergensprogrammet er et langsiktig program, foreløpig gjeldende frem til 2025, hvor alt fra bybanen, nye vegprosjekter, satsing på kollektivtransport og gang- og sykkelveger står i fokus. Inntektsavviket kan derfor gå på bekostning av planlagte tiltak i Bergensprogrammet.

## 9.0 Elbiler

Elbiler står for en mye større andel av trafikken i dag, sammenlignet med tidligere år. Det har flere konsekvenser. For det første fører det til mindre støy og forurensing, for det andre fører det til lavere inntekter siden elbiler er fritatt for bompenger. Det betyr at for hver trafikant som erstatter sin bensin- eller dieselbil med en elbil reduseres inntektene fra bomringen.

Utredningen av tidsdifferensierte bomtakster fant sted på sensommeren 2014. I 2013 var andelen elbilpasseringer gjennom bomringen i Bergen på i underkant av 1 prosent, man antok at andelen ville doble seg i løpet av 2014, for så å flate ut. Det betyr at man antok en elbilandel på omkring 2 prosent da prisjusteringen ble utarbeidet. Nå er hver tiende bil av totalt antall passeringer gjennom bomringen i Bergen en elbil.

Tabell 9.1: Totalt antall og andelen elbilpasseringer gjennom bomringen i Bergen

|            | Elbilpasseringer |                  | Endring       | Elbil andel av total |              |
|------------|------------------|------------------|---------------|----------------------|--------------|
|            | 2015             | 2016             |               | 2015                 | 2016         |
| Februar    | 180 694          | 366 342          | 102,7 %       | 4,6 %                | 9,2 %        |
| Mars       | 226 642          | 355 194          | 56,7 %        | 5,1 %                | 9,2 %        |
| April      | 226 412          | 427 981          | 89,0 %        | 5,4 %                | 9,9 %        |
| Mai        | 247 449          | 428 530          | 73,2 %        | 5,5 %                | 9,9 %        |
| <b>Sum</b> | <b>881 197</b>   | <b>1 578 047</b> | <b>79,1 %</b> | <b>5,2 %</b>         | <b>9,6 %</b> |

Dersom man antar at de fleste elbilpasseringer erstatter tidligere bensin- og dieserbiler betyr det at omkring halvparten av inntektstapet skyldes den eksplosive veksten i andelen elbiler gjennom bomringen. Hvis andelen elbiler fortsetter å vokse i samme tempo, og man ikke foretar en prisjustering vil det føre til en enda større forskjell mellom estimerte- og faktiske inntekter.

Tabell 9.2: Andelen elbiler for ulike perioder på dagen, YDT feb

| Periode / År              | 2015         | 2016          | Endring i prosentpoeng |
|---------------------------|--------------|---------------|------------------------|
| Morgenrush                | 7,8 %        | 19,1 %        | +11,4 %                |
| Ettermiddagsrush          | 5,7 %        | 14,8 %        | +9,1 %                 |
| Rush                      | 6,9 %        | 17,4 %        | +10,5 %                |
| Utenom rush               | 4,7 %        | 8,5 %         | +3,9 %                 |
| <b>Totalt over døgnet</b> | <b>5,5 %</b> | <b>11,5 %</b> | <b>+5,9 %</b>          |



Som tabell 9.2 viser er andelen elbiler i tillegg langt større i rushet, enn for resten av dagen. Det fører til et enda større inntektstap, siden prisen i rushet er mer enn det dobbelte av prisen utenfor rushtiden.

## 10.0 Sykkel

En av målsetningene til Bergen Kommune er å få trafikkveksten til å skje gjennom vekst i sykkel og kollektivtransport. De ønsker en nullvekst i biltrafikk, og det er derfor interessant å se om innføringen av rushtidsavgiften har ført til flere syklende i Bergen.

### 10.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget er hentet fra sykkeltelepunkter rundt Bergen sentrum. Det er totalt 12 sykkeltelepunkter rundt Bergen sentrum, hvorav 7 av disse er brukt som grunnlag. Disse er valgt ut på bakgrunn av lokasjon, og har alle tilstrekkelig med registreringer siden 2015.

### 10.2 Tall fra sykkelteleginger

Tabell 10.1: Antall passeringer, YDT, for de syv sykkeltelepunktene

| <i>MND / År</i> | <i>2015</i>   | <i>2016</i>   | <i>Endring</i> |
|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| <i>Februar</i>  | 2 267         | 2 154         | -5 %           |
| <i>Mars</i>     | 3 199         | 3 159         | -1 %           |
| <i>April</i>    | 5 157         | 5 418         | 5 %            |
| <i>Mai</i>      | 4 933         | 6 516         | 32 %           |
| <b>TOT</b>      | <b>17 571</b> | <b>19 263</b> | <b>10 %</b>    |

Tabellen viser at antall syklistene har økt med 10 prosent etter at rushtidsavgiften ble innført. I de første tre månedene etter innføringen av rushtidsavgiften var det et nærmest uendret antall syklistene. For mai derimot var det en kraftig økning. Tallene er relativt små, og beheftet med usikkerhet.

### 10.3 Andre faktorer som påvirker etterspørsel etter sykling

Rushtidsavgiften har ført til høyere generaliserte kostnader i rushtrafikken for trafikanter som i utgangspunktet valgte å bruke bilen som framkomstmiddel. Det betyr at avgiften sannsynligvis har vært en medvirkende årsak til at det er blitt registrert flere syklistene sammenlignet med samme periode i fjor.

En annen årsak som kan tenkes å ha stor betydning er hvordan været er. Det ble registrert 87mm nedbør i mai 2016, til sammenligning ble det registrert 241mm tilsvarende måned i fjor. I tillegg var gjennomsnittstemperaturen for mai 3,5 grader høyere i år, sammenlignet med fjoråret.

Det er gjort få undersøkelser av i hvor stor grad været påvirker antall syklistene temaet, og det er derfor vanskelig å foreta en justering med hensyn til været. Våren 2016 gjennomførte



Transportøkonomisk institutt (TØI) en undersøkelse (TØI Rap. 1473/2016) i Oslo og Stavanger med den hensikt å «forstå hvordan oppfatningen av forskjellige aspekter ved vær (nedbør, temperatur og vind) henger sammen med daglig reiseaktivitet.» Rapporten konkluderer med at «omtrent en tredjedel av innbyggerne i de to byene sier været er viktig for valg av reisemåte til og fra jobben. Det er ikke fullt så viktig når de skal handle dagligvarer.»

Et av spørsmålene i undersøkelsen til TØI var «I hvilke av følgende kombinasjoner av temperatur og nedbør kan du tenke deg å sykle (ca. 3–5 km)?». Drøyt 60 prosent av de spurte kunne tenke seg å sykle dersom det ikke er nedbør, mens tallet synker til 40 prosent og 20 prosent ved henholdsvis «bygevær» og «jevnt regn». Det er altså tydelig at nedbør har en innvirkning på hvorvidt folk ønsker å sykle eller ikke, det er dog uvisst i hvor stor grad været påvirker etterspørselen etter å sykle. Det er derfor vanskelig å gjøre en fornuftig justering av passeringstallene, og man kan ikke være sikre på at innføringen av rushtidsavgiften har ført til flere syklende. Uansett er det positivt for folkehelsen og miljøet at det har blitt flere syklister, uavhengig av årsak.

## 11.0 Kollektivtransport

Tall fra Skyss, som administrerer kollektivtrafikken i Bergen, viser at antall solgte billetter har steget med 3,8 prosent for første halvår i 2016, sammenlignet med tilsvarende periode i fjor. Endringen i passasjertall blir ikke justert for ferier og andre spesielle dager, noe som er grunnen til at Skyss opererer med kvartalstall.

Tabell 11.1: Totalt antall passasjerer på kollektivtransport i Bergen, tall i millioner

| Periode / År | 2015         | 2016         | Endring      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Q1           | 12,83        | 13,1         | 2,1 %        |
| Q2           | 11,39        | 12,03        | 5,6 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>24,22</b> | <b>25,13</b> | <b>3,8 %</b> |

Billettprisene hadde i 2016 en svært moderat økning på i snitt 2,5 prosent, etter en noe større prisøkning i 2015. KPI (Konsumprisindeksen, mai 2016) har i samme periode steget med om lag 3 prosent, og det antas derfor at prisendringen ikke har påvirket antall passasjerer.

Kollektivtrafikk i Bergen har vært jevnt stigende over flere år, og har blant annet vært sterkt påvirket av tilrettelegging av Bybanen. Det er derfor rimelig å anta at det ville vært en økning også for første halvår i 2016 uavhengig av innføring av rushtidsavgiften. Det er imidlertid svært vanskelig å estimere hva denne økningen vill vært. Skyss har observert at veksten de siste kvartalene har vært noe lavere enn tidligere, men mener det er rimelig å anta en generell økning på 1–2 prosent.

Siden den totale økningen for første halvår av 2016 er 3,8 prosent, og en forventet normal økning er på 1–2 prosent, vil det i det følgende antas at innføring av rushtidsavgift har ført

til 2 prosent flere passasjerer på kollektivtransporten i Bergen. Det betyr en økning på totalt 485 000 passasjerer for første halvår, eller 2660 passasjerer pr. dag.

I følge et notat fra Urbanet Analyse (UA) vil en stor andel av de som endrer reisemåte som følge av rushtidsavgiften gå over på kollektivreise (UA notat 77/2014). Urbanet Analyse antok en priselastisitet på  $-0,35$ , som ble valgt på bakgrunn av en rekke nasjonale og internasjonale erfaringstall. UA beregnet at 47 prosent av de som slutter å kjøre bil ville overføres til kollektivtransport. Fordelingen er basert på svar fra spørreundersøkelser og erfaringstall fra Stockholm.

Det antas at antall passasjerer har økt med 3000 pr. normale yrkesdøgn i Bergen som følge av rushtidsavgiften. Dette betyr at 21 prosent av de betalende bilistene over bomsnittet i Bergen som sluttet å kjøre bil etter innføringen av rushtidsavgiften har blitt overført til kollektivtransport.

## 12.0 Generaliserte kostnader

En utfordring når det kommer til hvordan bomkostandene bør estimeres er hvordan bom- utgiftene påvirker de generaliserte kostnadene (GK) for reisen. De generaliserte reisekostnadene angir trafikantens samlede reiseoppofrelse ved en reise, og består i hovedsak av fire ulike komponenter; tidskostnader, driftskostnader, parkeringskostnader og bompenger.

Den første er verdien av tidsbruk ved reisen, som vil variere både mellom individer, og for et individ i ulike situasjoner og type reiser. Tid er en svært begrenset ressurs, slik at tid benyttet til et formål vil alltid bekoste en alternativ anvendelse. Trafikanter tidsvurderinger har benevnelse kroner pr. time og vektet med personbelegg. Tidsvurderingene er delt inn i tre reisemål med ulike verdier. For tjenestereiser er det antatt at reisetiden alternativt kunne vært brukt til mer arbeid, og derfor verdsettes reisetiden til gjennomsnittlig lønnskostnad for arbeidsgiver. For reier til og fra arbeid, og for fritidsreiser er verdsettingen basert på spørreundersøkelser som kartlegger trafikantens betalingsvillighet etter reisetidsbesparelser.

Den andre komponenten i GK består av driftskostnader ved bilen. Eksempler på dette er utgifter til drivstoff, reparasjoner, kapitalkostnader, og andre utgifter i forbindelse med avstandsavhengige forhold.

Den tredje komponenten er parkeringskostnadene trafikantene må betale. En undersøkelse gjort av TØI (TØI Rap. 1439/2015) viser at 63 prosent av de som har jobb i Bergen kommune har tilgang til gratis parkering ved jobben. Videre er mange av bilreisene til og fra butikker, til og fra venner/familie, og det antas at det stort sett er mulig å parkere gratis på disse reisene. Siden det ikke foreligger konkrete tall på hvor stor andel av trafikantene som betaler for parkering, ei heller prisen de betaler, er parkeringskostnadene utelukket fra GK-beregningene.

Den fjerde komponenten er kostnadene i forbindelse med bomstasjoner. For noen vil denne kostnadsposten utgjøre en stor andel av de totale kostnadene (kort reiseveg, men passerer

en bom), mens den for andre vil utgjøre en marginal utgift. For den første typen trafikanter vil variasjon i takstene potensielt ha stor innvirkning i etterspørselen etter kjøring over bomsnittet, mens den for den andre typen reisende kan ha en nærmest neglisjerbar effekt. I denne rapporten analyseres kun et vektet gjennomsnitt, og det blir ikke skilt mellom grupper basert på reiselengde eller andre faktorer.

## 12.1 Datagrunnlag

For å bergene de generaliserte kostnadene må man vite hvor lang en reise er, hvor lang tid den tar, og kostnaden til de forskjellige komponentene av reisen. Reiselengde og tidsbruk er hentet fra Reisevaneundersøkelse for Bergensområdet (2013) og den Nasjonale Reisevaneundersøkelsen (RVU) 2013/14'. Tidsavhengige- og distanseavhengige kostnader for henholdsvis lette- og tunge kjøretøy, samt fordelingen av tjenestereiser, reiser til/fra arbeid og fritidsreiser er hentet fra vegvesenets Håndbok V712 –Konsekvensanalyser.

Det estimeres et gjennomsnitt av GK for reisende i Bergen for perioden med og uten tidsdifferensierte bomtakster. For å danne et estimat kombineres realpriser for drivstoff og bompenger med tidsverdsettinger fra Statens vegvesens konsekvensanalyser. Verdsetting av tid er delt inn i tre typer reiser; jobbreise, til/fra jobb og fritidsreiser. GK vektet etter andelen av typen reiser som utføres i Bergen og KPI-justeres, slik at de kan sammenlignes direkte. Det er også viktig å ta hensyn til den gjennomsnittlige tidsbruk for de forskjellige type reisene i regionen, og denne informasjonen hentes fra RVU.

## 12.2 Begrensninger

Reisevaneundersøkelsene har sine begrensninger, og de inneholder dessverre ikke alle tallene som ville vært ønskelig for en rapport som denne. Man må derfor gjøre antagelser og forenklinger basert på det tilgjengelige tallmaterialet som foreligger. For reiselengde og tidsbruk er det brukt tall for en gjennomsnittlig reise for en bilfører på landsbasis. Det antas at Bergen ligger i nærheten av gjennomsnittet, og at det er mer hensiktsmessig å velge gjennomsnittlig reise for en bilfører på landsbasis, enn en gjennomsnittlig reise i Bergen, da dette tallet også inneholder andre transportformer. For andelen tjenestereiser, reiser til/fra arbeid og fritidsreiser foreligger det kun tall for landsgjennomsnitt. Videre er det ikke skilt mellom lette- og tunge kjøretøy når det gjelder kjørelengde og tid for reisen.

Det estimeres kun generaliserte kostnader for trafikanter som betaler gjennom bomringen. Implisitt medfører det antagelsen om at disse trafikantene er representative trafikanter i henhold til RVU-tallene. Som nevnt vil heller ikke parkeringskostandene være en del av beregningene.

## 12.3 Presentasjon av GK-data

Tabell 12.1: Generaliserte kostnader for en gj.snittlig bilreise i Bergen, i mai-2016-kroner

| Periode         | Generaliserte kostnader | Tids-kostnader | Drivstoff-kostnader | Andre kostnader | Bom-kostnader |
|-----------------|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------|---------------|
| Rush 15'        | Kr 135,66               | Kr 63,83       | Kr 14,55            | Kr 34,80        | Kr 22,48      |
| Utenom rush 15' | Kr 135,96               | Kr 63,83       | Kr 14,55            | Kr 34,80        | Kr 22,78      |
| Døgn 15'        | Kr 135,85               | Kr 63,83       | Kr 14,55            | Kr 34,80        | Kr 22,67      |
| Rush 16'        | Kr 144,89               | Kr 57,55       | Kr 13,27            | Kr 34,81        | Kr 39,25      |
| Utenom rush 16' | Kr 128,75               | Kr 63,95       | Kr 13,27            | Kr 34,81        | Kr 16,72      |
| Døgn 16'        | Kr 132,64               | Kr 60,75       | Kr 13,27            | Kr 34,81        | Kr 23,81      |

Tabell 12.2: Endringen i GK-komponentene for en gjennomsnittlig bilreise i Bergen 2016 vs 2015

|                 |      |       |      |     |       |
|-----------------|------|-------|------|-----|-------|
| Rush 16'        | 7 %  | -10 % | -9 % | 0 % | 75 %  |
| Utenom rush 16' | -5 % | 0 %   | -9 % | 0 % | -27 % |
| Døgn 16'        | -2 % | -5 %  | -9 % | 0 % | 5 %   |

De generaliserte kostnadene representerer den totale kostnaden en gjennomsnittlig bilreise i Bergen koster for trafikanten. Tallene er vektet for andelen tunge- og lette kjøretøy. I rushtidsperioden ha GK økt med 7 prosent som følge av økte bom-kostnader, til tross for både fall i tids- og drivstoffkostnaden. Årsaken til fallet i tidskostnadene er den reduserte reisetiden som følge av mindre kø i rushtrafikken. For driftskostnadene er det i tabell 12.1 skilt mellom drivstoffkostnadene og andre kostnader. Dette ut fra en antagelse om at endringer i drivstoffpriser har en større effekt på adferd enn endringer i andre kostnader, noe som tas opp i kap. 13.4. Drivstoffkostnadene er redusert med 9% som følge av prisendringer i petroleumsmarkedet. Både utenfor rushet, og totalt over døgnet, har den gjennomsnittlige reisen blitt billigere.

## 13.0 Priselasititeter – prisenes påvirkning på adferden

Priselastisitet er et uttrykk for hvor mange prosent etterspurt mengde endrer seg dersom prisen endres med 1 prosent. En priselasititet på  $-0,5$  innebærer at etterspurt mengde reduseres med 5 prosent, om prisen økes med 10 prosent.

Utfordringen med å beregne priselasititeter for en rushtidsavgift er at man vil oppleve en overføringseffekt, siden prisen i en periode vil påvirke etterspørselen i en annen. Slik de tidsdifferensierte bomtakstene fungerer i Bergen i dag kan man dele inn døgnet i tre tidsperioder: Man kan se på endring i rushet, utenom rushet, og totalt for døgnet. Videre er det delt inn i lette- og tunge kjøretøy for å se om kjøretøyklassene har forskjellig adferd til en prisendring. Det er gjort beregninger av elastisiteter for både generaliserte kostnader og bomtakstene alene.

## 13.1 Bompriselasititet

For å regne ut elastisitetene er det brukt endring i prisene- og passeringstall for de ulike tidspunktene og bil-klassene. Siden andelen elbiler har vokst kraftig siden i fjor er det derfor blitt justert for veksten. Det er gjort ved å anta at 75 prosent av økningen i andelen elbiler ville kjørt med bensin- eller diesebil dersom de ikke hadde valgt elbil som transportmiddel.

Tabell 13.2: Priselasititeter for bomringen basert på trafikanter med pris ulik null, YDT feb-mai

| <i>Periode</i>           | <i>Priselasititeter for bomtakstene, justert for økning av elbiler</i> |                 |               |
|--------------------------|--|-----------------|---------------|
|                          | <b>Lettvekt</b>  | <b>Tungvekt</b> | <b>Totalt</b> |
| <i>Morgenrush</i>        | -0,29  | -0,17           | <b>-0,28</b>  |
| <i>Ettermiddagsrush</i>  | -0,27  | -0,20           | <b>-0,27</b>  |
| <i>Rush totalt</i>       | -0,28  | -0,18           | <b>-0,27</b>  |
| <i>Utenom rush</i>       | 0,01   | 0,39            | <b>0,03</b>   |
| <b>Totalt for døgnet</b> | <b>-1,03</b>   | <b>-1,30</b>    | <b>-1,03</b>  |

Priselasititeten for rushtrafikken stemmer bra med tidligere empiri. En elastisitet på mellom  $-0,2$  og  $-0,5$  er normalt, og vil variere ut i fra hva den opprinnelige prisen var. Det er også normalt at elastisiteten for tunge kjøretøy er noe lavere, enn for lette. I tabell 13.2 vises det at elastisiteten i rushtrafikken er  $-0,28$  og  $-0,18$  for henholdsvis lette- og tunge kjøretøy.

I Bergen er elastisiteten beregnet til  $-1,03$  over døgnet som helhet, og er derfor ikke langt unna tidligere funn. For «trengselskatten» i Stockholm ble det beregnet en korttidselastisitet på  $-0,7$  totalt for døgnet (Eliasson, 2014). Samtidig er det viktig å huske at det er svært få steder det er innført tidsdifferensierte bomtakster, og det er derfor utarbeidet få elastisitetsberegninger av konsekvensene. Videre er hvert sted unikt, med ulikt utgangspunkt og ulike prisingsstrategier. Det trengs derfor mange flere observasjoner fra forskjellige steder om man skal kunne generalisere resultatene.

For perioden utenom rushet er elastisitetene for lette kjøretøy positiv og nær null. Årsaken til den positive verdien er at det har blitt billigere, samtidig som det er færre bompasseringer for trafikantene som betaler bompenger. For lette kjøretøy har antall bompasseringer utenom rushet blitt redusert med 0,3 prosent. En prisnedgang på 24 prosent har altså nesten ikke hatt effekt på antall biler, noe som kan ha flere årsaker.

## 13.2 Vurdering av bompriselasititetene

Det er etter innføringen av tidsdifferensierte takster tre faktorer som påvirker trafikkmengden utenfor rushtiden. For det første har det blitt billigere for trafikanter som i utgangspunktet valgte andre transportformer. Dette vil med stor sannsynlighet føre til mer

trafikk. For det andre har det blitt dyrere for trafikanter som tidligere kjørte i rushtiden. Det har med stor sannsynlighet ført til at en andel av disse trafikantene nå har endret reisetidspunkt til utenfor rushet. Altså en overføringseffekt som også fører til mer trafikk i perioden utenfor rushtiden. En tredje påvirkningsfaktor er trafikantene som startet reisen i rushtiden og avsluttet den utenfor rushet, eller omvendt. En andel av disse har sannsynligvis droppet reisen på grunn av høyere gjennomsnittlig bomtakst, noe som drar i retning av mindre trafikk utenfor rushtiden.

Man skulle i utgangspunktet tro at overføringseffekten, samt billigere takster ville virke sterkere enn den totale avvisningseffekten for perioden utenom rushtiden. Det er derfor overraskende at antall betalende passeringer er redusert for perioden med lavere pris. Siden både pris og antall trafikanter er redusert, har det oppstått en positiv korrelasjon mellom pris og etterspørsel utenfor rushet.

Siden prisen for en periode påvirker etterspørselen i en annen er det vanskelig å vite hvor generaliserende elastisitetene er for de ulike periodene. Man kan se på tallene for døgnet som helhet, og anta at disse viser et godt bilde av totaleffekten, siden overføringseffektene i utgangspunktet ville nulles ut her. Det er grunner til å anta at priselastisiteten blir noe unormal siden det er tatt hensyn til gjennomsnittlig pris og endring av trafikk for døgnet som helhet, mens trafikantene opplever enten høyere eller lavere priser. Altså ikke en gjennomsnittspris.

Bruk av gjennomsnittspriser kan også være grunnen til den høye priselastisiteten for tunge kjøretøy på  $-1,30$  for døgnet som helhet. Dette er overraskende sammenlignet med elastisitetene i rush og utenom rush som er henholdsvis  $-0,18$  og  $0,39$ . For døgnet som helhet fører altså en liten prisoppgang i gjennomsnittsprisen ( $8,6$  prosent), til en reduksjon i trafikkvolum på hele  $11,1$  prosent. Det kan imidlertid tenkes at næringstrafikken i Bergen er påvirket av andre forhold enn bare endringen i bomtakstene i perioden.

### 13.3 Elastisiteter for de generaliserte kostnadene

En justering av bomtakstene påvirker bare en av komponentene for de generaliserte kostnadene. Det kan derfor være fornuftig å se på priselastisiteten for GK alene. Dersom bomtaksten er den eneste komponenten som forandrer seg vil GK-elastisitetene beholde samme forhold, men bli langt større enn bompriselastisiteten, siden den relative prisendringen blir vesentlig mindre. Dette fører til at GK-elastisiteter generelt har høyere verdier enn bompriselastisiteter. Urbanet Analyse gjorde etterspørselsberegninger i forbindelse med arbeidet med konseptvalgutredning i Bergen (UA notat 36/2011). Av notatet kommer det fram beregninger av GK-elastisiteter for ulike deler av byen på mellom  $-0,92$  og  $-2,26$  for bilistene i Bergen. Beregningene gjort i denne analysen viser GK-elastisiteter på  $-3,24$  i rushet,  $0,13$  utenfor rushet og  $3,72$  totalt for døgnet.

Tabell 13.3: Elastisiteter for bomtakster og generaliserte kostander, betalende kunder, YDT feb-mai

| Periode / elastisitet | BOM   | BOM justert for ELBIL | GK    | GK justert for ELBIL |
|-----------------------|-------|-----------------------|-------|----------------------|
| Rush                  | -0,34 | <b>-0,27</b>          | -4,04 | <b>-3,24</b>         |
| Utenom rush           | 0,14  | <b>0,03</b>           | 0,64  | <b>0,13</b>          |
| <b>Totalt</b>         | -1,47 | <b>-1,03</b>          | 5,30  | <b>3,72</b>          |

### 13.4 Vurdering av GK-elasitetene

GK-elasiteten for døgnet er på 3,72, hvilket innebærer at en økning av GK med 1 prosent fører til 3,72 prosent mer trafikk gjennom bomringen. At en prisoppgang skal føre til mer etterspurt mengde er svært unaturlig. Mye av årsaken til resultatet ligger i endringen av GK. Som tabell 12.1 viste er GK redusert med 2 prosent for døgnet totalt. Siden det også har vært en nedgang i trafikken for samme tidsperiode blir det en positiv korrelasjon mellom pris og trafikkvolum. Dersom det ikke hadde vært noen endring i drivstoffpriser, og tidskostnader ville GK-elasiteten vært negativ, men nedgang i disse prisene fører altså til en nedgang i de generaliserte kostnadene for en gjennomsnittlig reise i Bergen.

GK-elasitetene ville blitt enda noe høyere om parkeringskostnadene var en del av GK, forutsatt at parkeringskostnadene ikke har endret seg fra 2015–2016. Dette fordi de totale generaliserte kostandene ville vært høyere for begge årene, og dermed ville den relative prisendringen vært noe mindre. Som for bompriselasitetene ser det også her ut til å være mer realistiske beregninger for rushtiden og utenom rushtiden, enn for totalt over døgnet. Det at både GK og trafikkvolumet er redusert totalt over døgnet, gir en positiv korrelasjon, noe som ut fra standard økonomisk etterspørselsteori ikke synes å være riktig. Dette kan skyldes feil forutsetninger for de generaliserte kostnadene eller psykologiske effekter som er omtalt i kap 14.0.

### 13.5 Krysspriselasitet for biltrafikk og kollektivtrafikk

Krysspriselasitet ser på hvilke konsekvenser en endring i prisen på en vare får for etterspørselen etter en annen. Under kap. 11.0 om kollektivtransport ble det som konsekvens av rushtidsavgiften estimert en økning i antall passasjerer på 2 prosent. Den gjennomsnittlige bomtaksten for normale yrkesdøgn har i gjennomsnitt steget med 8,5 prosent for betalende trafikanter. Dette gir en krysspriselasitet på 0,24, som betyr at en økning i bomtakstene på 10 prosent vil føre til 2,4 prosent økning i etterspørselen etter kollektivtransport. En slik positiv krysspriselasitet innebærer at produktene er substitutter, som betyr at det ene produktet til en viss grad kan erstatte det andre.

## 14.0 Adferdsøkonomi – Økonomi og psykologi

Adferdsøkonomi er et fagfelt som er utviklet mye de siste årene. Fagfeltet prøver å forbedre fagets evne til å forklare økonomiske fenomen og økonomisk adferd. Standard økonomisk

teori antar ofte at mennesket er fullkomment rasjonelt, med utelukkende økonomisk egeninteresse.

For de generaliserte kostnadene kan det med stor sannsynlighet antas at de direkte utgiftene, som bompenger og drivstoffkostnader, utgjør en viktigere del enn andre ikke-synlige utgifter som andre driftskostnader og tidskostnader.

Som diskutert under 13.4 kan det tenkes at endringer i GK vil ha forskjellige trafikale effekter avhengig av hvilke GK-komponenter som endrer størrelse. Det har imidlertid ikke vært rom for å gjøre adferdsøkonomiske studier i denne rapporten. Dette er noe som kan være interessant i videre analyser på området.

## 15.0 Forslag til prisjustering og forbedringer

Det er ingen tvil om at innføringen av tidsdifferensierte bomtakster i Bergen har de ønskede trafikale effektene i rush, det har dog gått utover inntektene som er lagt lavere enn beregnet. Det er få steder i verden det er innført tidsdifferensierte bomtakster, og erfaringene er derfor få og mangelfulle. Mange usikkerhetsmomenter fører til utfordringer når man innfører en slik type avgift, og det kan være hensiktsmessig å foreta en justering når man ser hvilke effekter avgiften har gitt. Det foreligger nå datagrunnlag for de første fire månedene etter at avgiften ble innført. Konsekvensene vi nå ser på presiseres å være kortidskonsekvenser, men man kan allikevel få et inntrykk av hvordan trafikken vil være i tiden framover. Samtidig har man mer informasjon om hvordan en eventuell ny endring vil påvirke trafikken.

### 15.1 Prisjusteringer

Bominntektene er som sagt 15,8 prosent lavere enn estimatet som lå til grunn for de nye takstnivåene. Tabell 15.1 viser endringen i antall passeringer og inntekt.

*Tabell 15.1: Endring i antall passeringer, inntekt og pris for feb-mai 2016 sammenlignet med samme periode i 2015. Obs: Øverste del gjelder totalt, mens den nederste gjelder kun for normale yrkesdøgn*

|  | <i>Passeringer</i> | <i>Inntekt</i> | <i>Gj.snitt-pris</i> |
|--|--------------------|----------------|----------------------|
| <b><i>Totalt alle passeringer</i></b>  |                    |                |                      |
| Februar                                | 2,0 %              | -3,0 %         | -4,8 %               |
| Mars                                   | -13,4 %            | -19,1 %        | -6,6 %               |
| April                                  | 2,4 %              | -4,1 %         | -6,4 %               |
| Mai                                    | -3,2 %             | -11,2 %        | -8,3 %               |
| <b>Sum Feb-Mai</b>                     | <b>-3,3 %</b>      | <b>-9,6 %</b>  | <b>-6,6 %</b>        |
| <b><i>Passeringer med pris ≠ 0</i></b> |                    |                |                      |
| Ettermiddagsrush                       | -27,6 %            | 31,3 %         | 81,5 %               |
| Morgenrush                             | -27,4 %            | 31,8 %         | 81,6 %               |
| Vanlig                                 | -3,4 %             | -26,9 %        | -24,4 %              |
| <b>Sum Yrkesdøgn</b>                   | <b>-12,5 %</b>     | <b>-5,1 %</b>  | <b>8,5 %</b>         |



Den totale inntekten har falt 9,6 prosent, og skulle ha vært +6,2 prosent for at tidsdifferensierte bomtakster skulle vært et provenynøytralt tiltak. Som tabellen viser er både gjennomsnittsprisen- og antall passeringer redusert, og bidrar begge til lavere inntekter.

I det følgende presenteres forslag til prisjustering for å øke inntekten til et nivå som fra og med en eventuell endring vil være provenynøytral jamfør Prop. 1 S Tillegg 2 (2015–2016). Inntektstapet hittil i år er sett på som en irreversibel kostnad, og det vil ikke regnes ut priser som gjør at man tjener tilbake det tapte.

### 15.1.1 Justering av prisene utenom rushtrafikken

Dersom prisen utenom rushet justeres tilbake til opprinnelig pris, altså fra 19- til 25 kroner, og trafikken holder seg uendret ville inntekten kun vært 0,4 prosent unna målet om å være provenynøytralt. For å nulle ut den siste avstanden måtte gjennomsnittlig pris for betalende trafikanter vært 0,20 kroner høyere utenom rushtrafikken. Konsekvensene av prisjusteringen er vist i tabell 15.2 og 15.3.

*Tabell 15.2: Beregninger etter justering av prisen utenfor rush tilbake til 25 kroner, estimatet sammenlignes med tallene fra 2016*

|                      |                  | <b>Feb-Mai 2016</b>    | <b>Estimat</b>         | <b>Endring</b> |
|----------------------|------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| <i>Snittpris YDT</i> | Morgenrush       | Kr 39,27               | Kr 39,27               | 0,0 %          |
|                      | Ettermiddagsrush | Kr 39,30               | Kr 39,30               | 0,0 %          |
|                      | Utenom rush      | Kr 16,72               | Kr 22,11               | 32,2 %         |
|                      | <b>Døgn</b>      | Kr 16,72               | Kr 19,31               | 15,5 %         |
| <i>Trafikk YDT</i>   | Morgenrush       | 17 890                 | 17 890                 | 0,0 %          |
|                      | Ettermiddagsrush | 13 124                 | 13 124                 | 0,0 %          |
|                      | Utenom rush      | 67 755                 | 67 755                 | 0,0 %          |
|                      | <b>Døgn</b>      | <b>98 770</b>          | <b>98 770</b>          | <b>0,0 %</b>   |
| <i>Inntekt YDT</i>   | Morgenrush       | Kr 702 536,55          | Kr 702 536,55          | 0,0 %          |
|                      | Ettermiddagsrush | Kr 515 727,82          | Kr 515 727,82          | 0,0 %          |
|                      | Utenom rush      | Kr 1 132 874,81        | Kr 1 498 141,90        | 32,2 %         |
|                      | <b>Døgn</b>      | <b>Kr 2 351 139,17</b> | <b>Kr 2 716 406,27</b> | <b>15,5 %</b>  |

*Tabell 15.3: Beregning av totale inntekter etter justering av prisen utenfor rush tilbake til 25 kroner, sammenlignes med tallene fra 2015.*

|                        |                            | <b>Feb-Mai 2015</b>       | <b>Estimat</b>           | <b>Endring</b> |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| <i>Inntekt Feb-Mai</i> | Yrkesdøgn                  | Kr 198 116 772,80         | Kr 217 312 501,45        | 9,7 %          |
|                        | Helg og helligdager        | Kr 53 271 160,20          | Kr 48 595 706,69         | -8,8 %         |
|                        | <b>Prisjustering (KPI)</b> | <b>+ kr 15 586 051,85</b> |                          |                |
|                        | <b>Totalt</b>              | <b>Kr 266 973 984,85</b>  | <b>Kr 265 908 208,14</b> | <b>-0,4 %</b>  |

Det er en forenkling å anta at trafikken utenom rushet, i helger og på helligdager vil være uendret etter en oppjustering av prisen tilbake til opprinnelig nivå. Det er allikevel en antagelse som ikke nødvendigvis trenger å være langt fra sannheten. Elastisitetene som ble regnet ut under 13.0 viser elastisiteter i nærheten av 0 for trafikken utenom rushet for normale yrkesdøgn. Sannsynligvis har ikke prisnedgangen fra 25- til 19 kroner hatt stor betydning for valg av transportmiddel, og således vil en oppgang tilbake til opprinnelig nivå være neglisjerbar med hensyn på trafikkvolumet.

### 15.1.2 Justering av prisene i rushtrafikken

For at tiltaket skal bli provenynøytralt ved kun å justere prisene i rushtrafikken må gjennomsnittsprisen i rushtrafikk for betalende trafikanter økes fra dagens nivå på 39,30 kr til 67,80 kr. Det er da forutsatt at priselastisiteten i rushtrafikken for ytterligere prisoppgang fra dagens nivå vil være det samme som regnet ut under 13.1. Videre er det gjort et en grov antagelse om at en fjerdedel av trafikantene som blir borte fra rushtiden som følge av økte priser, vil bli overført til trafikken utenfor rushtiden.

*Tabell 15.4: Beregninger etter oppjustering av prisen i rush for å oppnå ønsket inntekt, estimatet sammenlignes med tallene fra 2016.*

|                      |                  | <b>Feb-Mai 2016</b>    | <b>Estimat</b>         | <b>Endring</b> |
|----------------------|------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| <i>Snittpris YDT</i> | Morgenrush       | Kr 39,27               | Kr 67,80               | 72,7 %         |
|                      | Ettermiddagsrush | Kr 39,30               | Kr 67,80               | 72,5 %         |
|                      | Utenom rush      | Kr 16,72               | Kr 16,72               | 0,0 %          |
|                      | <b>Døgn</b>      | Kr 23,80               | Kr 30,24               | 27,1 %         |
| <i>Trafikk YDT</i>   | Morgenrush       | 17 890                 | 14 381                 | -19,6 %        |
|                      | Ettermiddagsrush | 13 124                 | 10 554                 | -19,6 %        |
|                      | Utenom rush      | 67 755                 | 69 275                 | 2,2 %          |
|                      | <b>Døgn</b>      | <b>98 770</b>          | <b>94 210</b>          | <b>-4,6 %</b>  |
| <i>Inntekt YDT</i>   | Morgenrush       | Kr 702 536,55          | Kr 975 017,19          | 38,8 %         |
|                      | Ettermiddagsrush | Kr 515 727,82          | Kr 715 545,12          | 38,7 %         |
|                      | Utenom rush      | Kr 1 132 874,81        | Kr 1 158 288,12        | 2,2 %          |
|                      | <b>Døgn</b>      | <b>Kr 2 351 139,17</b> | <b>Kr 2 848 850,43</b> | <b>21,2 %</b>  |

*Tabell 15.5: Beregning av totale inntekter etter oppjustering av prisen i rush for å oppnå ønsket inntekt, sammenlignes med tallene fra 2015.*

|                        |                            | <b>Feb-Mai 2015</b>       | <b>Estimat</b>           | <b>Endring</b> |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| <i>Inntekt Feb-Mai</i> | Yrkesdøgn                  | Kr 198 116 772,80         | Kr 227 908 034,35        | 15,0 %         |
|                        | Helg og helligdager        | Kr 53 271 160,20          | Kr 39 064 072,90         | -26,7 %        |
|                        | <b>Prisjustering (KPI)</b> | <b>+ kr 15 586 051,85</b> |                          |                |
|                        | <b>Totalt</b>              | <b>Kr 266 973 984,85</b>  | <b>Kr 266 972 107,25</b> | <b>0,0 %</b>   |

Tabellene 15.4 og 15.5 illustrerer konsekvensene av kun å endre prisen i rushtrafikken for å oppnå ønsket inntekt. Det vil føre til vesentlig mindre trafikk i rushtiden, og noe mer utenom rusket. Inntektene vil øke for alle periodene.

## 15.2 Diskusjon av prisjusteringene

Gitt målet om provenynøytralitet vil det være mest hensiktsmessig å endre prisen utenfor rusket tilbake til opprinnelig nivå. Det er også grunn til å tro at estimatet for denne løsningen er beheftet med mindre usikkerhet enn de andre alternative løsningene da både den relative, og den absolutte prisendringen er minst her. Den lave priselastisiteten for perioden utenom rusket støtter antagelsen.

Utfordringen med å oppnå ønsket inntekt ved kun å endre prisen i rushtrafikken er at prisøkningen må være betydelig. Prisøkningen vil med stor sannsynlighet føre til større trafikale endringer enn estimatet gir uttrykk for. Dette fordi prisen øker med mer enn økningen elastisiteten som ligger til grunn for estimatet. I tillegg vil prisen utenfor rusket bli relativt sett veldig mye lavere, noe som antagelig fører til en større overføringseffekt.

Det antas derfor at det tryggeste alternativet er å justere takstene tilbake til opprinnelig nivå utenfor rusketperioden. Alternativt kan man velge en kombinasjon av de to eksemplene der man justerer opp prisen noe både i- og utenom rushtrafikken. En løsning der også elbilene betaler på lik linje med øvrige biler, eventuelt en lavere takst, bør vurderes uavhengig av alternativ. Dette siden elbilveksten har vært større enn forventet, og fordi høyere takster vil gi ytterligere insentiver for kjøp av elbil.

## 15.3 Endring av prismodellen

Ser man tilbake på tabell 5.3 og diagram 6.1 kan det være hensiktsmessig å legge til en halvtime på hver side av rusket med halvt rusketillegg. Det vil kunne føre til en jevnere overgang, og man vil kanskje unngå de store volumendringene i trafikken. Samtidig vil det etter all sannsynlighet føre til en høyere gjennomsnittelig bompris for døgnet, og på den måten bidra til å minske avstanden til inntektsmålet.

Det kan også være aktuelt å se på muligheten for å justere opp prisen ytterligere for en periode midt i morgenusket. Det kan være hensiktsmessig fordi trafikkvolumet i utgangspunktet er på sitt høyeste i dette tidsrommet, samtidig som avvisningen av trafikken for rusketperiodene er på sitt laveste. En slik løsning kan føre til en enda bedre fordeling av trafikken, og samtidig redusere kapasitetsproblemet som oppstår i den verste delen av morgenusket. En høyere bomtakst vil følgelig også føre til høyere inntekter.

Motargumentet mot å innføre slike type endringer er selvfølgelig knyttet opp mot kompleksiteten. Dersom målet er jevn fordeling, samtidig som man unngår et trafikkvolum som er høyere enn vegens kapasitet, vil det i teorien være best med en dynamisk prising, som justeres kontinuerlig med hensyn på etterspørselen. Dog vil en slik modell med stor sannsynlighet være vanskelig for trafikantene å forholde seg til.

En tre-trinns-modell var et alternativ da de utarbeidet planene om rusketavgift. Denne var foreslått med høyest pris for timen i midten (50,-), med en time på hver side (30,-) og 21,-

utenfor rushet. Prisene i dag er til sammenligning hhv. 45- og 19 kroner i og utenfor rushet. Det faglige rådet var å innføre en tretrinns prismodell, noe det ikke ble gehør for politisk. Årsaken var at man så for seg at en enkel modell med to nivå ville være enklere å kommunisere til brukerne, samt at det samsvarte med andre byer (Trondheim og Kristiansand).

I Oslopakke 3 (Statens vegvesen, 2016) er det gjort en utredning for en rushtidsmodell tilsvarende den som brukes i Bergen, i tillegg til en halvtime ekstra utenfor rushtiden med halvt rushtillegg for gradvis tilpasning av trafikken. Dette vil redusere toppen man har fått i Bergen en halvtime før, og etter rushet, der trafikken har økt med 13 prosent sammenlignet med før avgiften ble innført. Disse toppene er langt lavere enn toppen i morgenrushet, men for ettermiddagsrushet er toppen på hver side av rushtidsavgiften langt nærmere den opprinnelige toppen i rushet. Det er nå mer trafikk både rett før og rett etter ettermiddagsrushet, enn i midten av ettermiddagsrushet.

## 15.4 Bompengeneinnkreving på Fv 556 (retning Straume) og Fv 580

Siden trafikken på disse vegene har økt, og dette er to veger med relativt mye trafikk, kan det være interessant å vurdere om det her bør innføres bompengeneinnkreving. Det er en betydelig økning i trafikken på Fv 556 retning Straume, og tilsvarende begge retninger på Fv 580. De er begge alternative ruter for å unngå bomringen, og mye tyder på at årsaken til trafikkøkningen på disse vegene er innføringen av tidsdifferensierte bomtakster.

Motargumentet med å lage bomsnitt her er at økningen i trafikkvolumet har avtatt fra februar til april, og innføringen av rushtidsavgiften kan derfor ha gitt en sjokkeffekt der trafikantene prøvde nye reiseruter, for så å falle tilbake til tidligere vegvalg. Det er også vanskelig å si noe om hvor mange som i utgangpunktet kjørte disse strekningene for å unngå bompenger før rushtidsavgiften ble innført. En utvidelse av bomringen til også å gjelde disse strekningene kan derfor redusere trafikkvolumet med mer enn økningen som har skjedd etter innføring av rushtidsavgiften.

## 16.0 Konklusjon

Det konkluderes med at innføringen av tidsdifferensierte bomtakster for bomringen i Bergen har hatt de ønskede effektene, men unntak av inntektene fra bomringen. Det er mindre trafikk, og dermed mindre lokal forurensing og støy. Reisetidene har blitt redusert som følge av trafikkavvisning i periodene med mest trafikk, og bedre fordeling av trafikken utover døgnet. Det oppleves en økning både i kollektivtrafikken og syklistene, noe som bidrar til å nå målet om at trafikkveksten skal skje med andre transportmidler enn bil. Reduksjonen i trafikkvolumet og den eksplosive veksten i andelen elbiler har dog gått på bekostning av inntektene. Det vil derfor være helt avgjørende å foreta en prisjustering, eller endring av modellen, for å nå målet om provenynøytralitet.

## 17.0 Referanser

- Bergen kommune. (2015). *Byrådssak 24/15*. Hentet fra Tidsdifferensierte bompengetakster – forslag om endringer i dagens bompengordning: [http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK\\_filer/bksak/2015/BEBY/2015011066-4897845.pdf](http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK_filer/bksak/2015/BEBY/2015011066-4897845.pdf)
- Bergen kommune. (2016). *Nye bompengesatser fra 1. februar*. Hentet fra Bergen Kommune: <https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/byradsavd-for-byutvikling/2263/article-132426>
- Bergen kommune. (2016). *Årsmelding 2015 –Bergensprogrammet*. Hentet fra [http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK\\_filer/bksak%5C0%5CVEDLEGG%5C2016260639-6027955.pdf](http://www3.bergen.kommune.no/BKSAK_filer/bksak%5C0%5CVEDLEGG%5C2016260639-6027955.pdf)
- Eliasson, J. (2014). *CTS Working Paper 2014:7*. Hentet fra The Stockholm congestion charges: an overview: <http://www.transportportal.se/swopec/CTS2014-7.pdf>
- SINTEF. (2013). *RVU Bergen 2013*. Hentet fra Reisevaneundersøkelse for Bergensområdet 2013: <http://bergensprogrammet.no/wp-content/uploads/2014/03/Reisevaneunders%C3%B8kelse-for-Bergensomr%C3%A5det-2013.pdf>
- Statens vegvesen. (2014). *Konsekvensanalyser, Håndbok V712*. Oslo.
- Statens vegvesen. (2016). *Oslopakke 3*. Hentet fra [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/1166894/binary/1087723?fast\\_title=Trafikant+betaling+-+revidert+avtale+Oslopakke+3.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/1166894/binary/1087723?fast_title=Trafikant+betaling+-+revidert+avtale+Oslopakke+3.pdf)
- Statens vegvesen. (2016, Mai). *Vegtrafikkindeksen*. Hentet fra [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/1436301/binary/1121235?fast\\_title=Vegetrafi+kkindeksen+mai+2016.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/1436301/binary/1121235?fast_title=Vegetrafi+kkindeksen+mai+2016.pdf)
- Statistisk sentralbyrå (SSB). (2016, Juni). *Konsumprisindeksen, mai 2016*. Hentet fra <http://ssb.no/kpi>
- Statistisk sentralbyrå (SSB). (2016, Juni). *Petroleumssalg og priser*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/maaned/2016-07-15?fane=tabell&sort=nummer&tabell=273095>
- Transportøkonomisk institutt. (2014). *RVU 2013/14'*. Hentet fra Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 – nøkkelrapport: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=39511>
- Transportøkonomisk institutt. (2015). *TØI Rap. 1439/2015*. Hentet fra Parkeringstilbud ved bolig og arbeidsplass: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41578>

Transportøkonomisk institutt. (2016, Mars). *TØI Rap. 1473/2016*. Hentet fra Perceptions of weather and travel mode choice– results from focus groups and surveys in Oslo and Stavanger: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=42329>

Urbanet analyse. (2011). *UA notat 36/2011*. Hentet fra UA-Modellen i KVVU Bergen: [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/236336/binary/438592](http://www.vegvesen.no/_attachment/236336/binary/438592)

Urbanet Analyse. (2014). *UA notat 77/2014*. Hentet fra Tidsdifferensierte bomtakster – Kartlegging av konsekvenser for kollektivtransporten i Bergen: <https://www.skyss.no/globalassets/strategiar-og-fagstoff/fagrapportar-og-utgreiingar/2015/ua-notat-77-2014.pdf>



Statens vegvesen  
Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Postboks 8142 Dep 0033 OSLO  
Tlf: (+47 915) 02030  
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

**Trygt fram sammen**