



Statens vegvesen

Samfunnsøkonomisk nytte av elektroniske betalingssystemer

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2568



Seksjon for ITS og trafikkteknologi
Dato: 2009-11-12



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2568

Tittel

Samfunnsøkonomisk nytte av elektroniske betalingssystemer

Utarbeidet av

Morten Welde

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Dato:

2009-11-12

Saksbehandler

Morten Welde

Prosjektnr:

Kontrollert av

Morten Welde og Eirik Skjetne

Antall sider og vedlegg:

20

Sammendrag

Rapporten viser den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tre nylig implementerte betalingssystemer. Analysene viser at disse gir mange av de samme fordelene som tradisjonelle vegtiltak og at en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse av disse tiltakene da vil være rimelig nøyaktig. De tre eksemplene er alle svært samfunnsøkonomisk lønnsomme, med nytte/kostnadsforhold langt over det som tradisjonelle vegtiltak kan oppvise. Rapporten inneholder noen generelle erfaringer fra arbeid som statens vegvesen har vært involvert i med hensyn på interoperabilitet og elektroniske betalingssystemer.

Summary

The report contains cost benefit analyses of three newly implemented electronic payment systems. The analyses show that all systems are highly profitable from a socio economic point of view. Since most of the benefits derived are similar to those that could be realised through traditional transport expenditure, estimating net benefits through traditional frameworks for cost benefit analyses could be fairly accurate. The report includes some general experiences from work relating to interoperability and electronic payment systems and suggests some policy implications.

Emneord:

Elektronisk betaling; elektronisk billettering; interoperabilitet; AutoPASS; t:kort; nytte-kostnadsanalyser; samfunnsøkonomi

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	BAKGRUNN	4
2	SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER AV ELEKTRONISKE BETALINGSSYSTEMER.....	5
2.1	AUTOMATISERING AV BOMRINGEN I OSLO	5
2.2	AUTOPASS PÅ FERJESAMBANDET RV 715 FLAKK-RØRVIK.....	7
2.3	ELEKTRONISK BILLETTERING FOR KOLLEKTIVTRANSPORT I TRØNDELAG – T:KORTET	10
3	GENERELLE UTFORDRINGER.....	15
4	OPPSUMMERING.....	17
	REFERANSER.....	19

1 Bakgrunn

ITS tiltak kan i mange tilfeller tilby mer effektive løsninger på utfordringer i transportsektoren enn tradisjonelle vegtiltak. Å bygge ny veg er gjennomgående svært kostbart, mens en rekke ITS tiltak kan gjennomføres til en langt lavere pris. Uheldigvis, for ITS, blir disse tiltakene ikke gjenstand for nytte-kostnadsanalyser slik som for eksempel nye veger. Nytte-kostnadsanalyser gjør oss i stand til å avgjøre om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre et prosjekt og, hvis vi har flere prosjekt å velge mellom, rangere prosjekt etter hvilke som er de mest lønnsomme. Når nytten ved ITS ikke blir synliggjort risikerer man da at de taper terreng i forhold til andre tiltak. I Welde og Odeck (2007) ble det anbefalt å synliggjøre nytten ved ITS tiltak gjennom nytte-kostnadsanalyser. Ved å illustrere den samfunnsøkonomiske nytten av ITS tiltak kan fagfolk og beslutningstakere informeres om hvor lønnsomme eller ulønnsomme slike tiltak er samt avdekke utfordringer knyttet til data og metodologi for evaluering av ITS.

Det eksisterer i dag ikke noe verktøy for evaluering av ITS. Statens vegvesens beregningsverktøy for nytte- kostnadsanalyser av vegtiltak, EFFEKT, er i liten grad tilpasset ITS og de spesifikke virkninger som ny teknologi kan avstedkomme. Inntil EFFEKT eventuelt revideres for i større grad å ta hensyn til slike effekter, har vi fra seksjon for ITS og trafikkteknologi sin side lagt vekt på å dokumentere virkningene av noen nylig gjennomførte ITS tiltak. I dette notatet presenteres tre slike tiltak og evaluering av dem. Felles for disse er at de er eksempler på elektroniske betalingssystemer¹. Elektroniske betalingssystemer som for eksempel AutoPASS angår et stort antall mennesker hver dag og er avgjørende for effektiv drift og finansiering av dagens transportsystem. Norske fagmiljøer og forvaltning har vært toneangivende, også internasjonalt, innenfor elektronisk betaling for bompengefinansiering. Men av ulike grunner har prosjekter innenfor dette fagfeltet i liten grad vært gjenstand for evalueringer med hensyn på samfunnsøkonomisk nytte, verken *ex ante* eller *ex post*. Denne rapporten presenterer derfor resultater fra nylig gjennomførte evalueringer av to slike prosjekter samt en evaluering av innføringen av elektroniske reisekort for kollektivtransporten i Trøndelag, t:kort. I tillegg presenteres noen generelle erfaringer med hensyn på utfordrende prosesser ved innføring av interoperable elektroniske betalingssystemer. Siden evalueringen av AutoPASS på ferjesambandet Flakk-Rørvik og automatisering av bomringen i Oslo er presentert i mer detalj andre steder, er evalueringen av t:kort i Trondheim presentert i mer detalj i denne rapporten.

Nytte-kostnadsanalyser baseres normalt på en sammenlikning av et 0-alternativ, dvs. kostnader knyttet til ikke å gjøre noe, og et sammenlikningsalternativ som er gjenstand for analyse. Fremskrivning av et alternativ 0 over analyseperioden er imidlertid vanskelig og potensielt kontroversielt. Vi har derfor valgt å sammenlikne med det som er kjent, det vil si dagens situasjon.

¹ Elektronisk betaling er et samlebegrep for all betaling innenfor transportbransjen: bompenger, vegprising, ferjer, parkering, kollektivtransport etc. I denne rapporten benyttes begrepet elektronisk betaling også når det spesifikt siktes til billettering i kollektivtransporten.

2 Samfunnsøkonomiske analyser av elektroniske betalingssystemer

ITS forbindes ofte med ny og kanskje eksperimentell kjøretøyteknologi som ligger noen år frem i tid, men vi glemmer ofte at vi er helt avhengige av ulike ITS løsninger i det daglige. Et godt eksempel på det er elektroniske betalingssystemer. Disse angår et stort antall mennesker hver dag og er avgjørende for effektiv drift og finansiering av dagens transportsystem. I dag finansieres over 40 % av årlige norske veginvesteringer med bompenger. Uten et ITS tiltak som AutoPASS hadde et slikt nivå på brukerfinansiering vært helt umulig. I det følgende presenteres nytte-kostnadsanalyser av tre ITS tiltak innenfor kategorien elektroniske betalingssystemer.

2.1 Automatisering av bomringen i Oslo²

Bomringen i Oslo ble etablert i 1990 og var fra starten basert på en kombinasjon av elektroniske brikker (AutoPASS fra 2001) og manuell betaling, enten til betjening eller til myntautomat. I februar 2008 ble innkrevingen endret til en såkalt automatisk løsning hvor muligheten til kontant betaling i bomstasjonen opphørte. De uten brikke får nå faktura tilsendt i ettertid eller de kan betale bomavgiften per sms eller på bensinstasjoner i området. Endringen var begrunnet i en målsetning om lavere driftskostnader gjennom lavere bemanning, enklere trafikkavvikling samt estetiske hensyn. I tabell 1 vises forventede effekter for ulike brukergrupper.

Tabell 1: Nytte og kostnader per gruppe

Bilister	Bompengeselskap	Statens vegvesen	Samfunnet for øvrig
<i>Reduserte</i>	<i>Reduserte</i>	<i>Økt</i>	<i>Positive effekter</i>
Køer (i rush)	Driftskostnader	Utstyrs-kostnader	Reduserte utslipp
Forsinkelser i bomstasjonene	Inntekter	Anleggskostnader	Forbedret gatemiljø (estetikk)
Drivstofforbruk			
Kjøretøykostnader	<i>Økt</i>		<i>Negative effekter</i>
Ulykkesrisiko	Kundehenvendelser		Kostnad skattefinansiering
+	+/-	-	+/-

Vår nytte- kostnadsanalyse har hatt som formål å kvantifisere disse effektene. Kostnadstall har i stor grad blitt basert på erfaringstall etter første hele driftsår. Forutsetningene for beregningen vises i tabell 2.

Resultatene fra nytte-kostnadsanalysen vises i tabell 2. Vi har benyttet en analyseperiode på kun 10 år, noe som er betydelig lavere enn i tradisjonelle nytte-kostnadsanalyser som gjerne benytter en analyseperiode på 25-40 år. Dette fordi ITS tiltak gjerne er basert på teknologi med en raskere utskiftingstakt enn tradisjonelle tiltak.

Overgangen til automatisk innkreving i bomringen i Oslo har vært et svært samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak med en netto nåverdi på i underkant av 600 mill. kr.

² Dette kapittelet er basert på Odeck og Welde (2008) og Welde og Odeck (2009).

Dette tilsvarer et nytte kostnadsforhold på 4.7, hvilket tilsier at for hver krone benyttet til automatisering av bomringen i Oslo har samfunnet fått en nytte på 5.7 kroner. Dette er betydelig mer enn hva tradisjonelle vegtiltak normalt kan oppvise.

I likhet med investeringer i vegtiltak er det tidsbesparelser som utgjør den viktigste nyttevirksomheten i prosjektet med om lag 60 % av samlet neddiskontert nytte. Besparelsen for den enkelte bilist er imidlertid liten (i gjennomsnitt om lag 5 sekunder for brikkebrukere og 40 sekunder for ikke-brikkebrukere) og det kan selvsagt hevdes at slike tidsbesparelser er så små at bilister vanskelig kan gjøre nytte av dem på fornuftig måte. I byområder er det likevel sjelden at man er i stand til å realisere store tidsbesparelser ved ett tiltak alene. Det er heller slik at flere enkeltstående tiltak som hver for seg fører til små tidsbesparelser til sammen fører til en reell besparelse i reisetid som har en verdi for bilistene. Vi vil derfor hende at det er grunnlag for å verdsette også små tidsbesparelser på noen få sekunder så lenge disse er robuste og målbare. Samme problemstilling er også relevant i mange veginvesteringer der små tidsbesparelser også blir verdsatt.

Tabell 2: Forutsetninger for beregningene

Parameter	Verdi
Årsdøgntrafikk	260.000
Trafikkvekst per år	1.4 %
Utstyrs kostnader	55.000.000
Anleggskostnader	41.500.000
Driftskostnader per år	140 mill. i 2007, om lag 115 mill. in 2009, 110 mill. fra 2010.
Brikkeandel/elektronisk andel	80 % in 2007, 100 % in 2009
Tid per ETC transaksjon	6 sekunder i 2007, 0 sekunder i 2009
Tid per manuell transaksjon	40 sekunder inkludert nedbremsning
Personer per kjøretøy	1,72 for lette kjøretøy
Verdi tidsbesparelser	80 kr/time for lette kjøretøy, 440 kr/time for tunge kjøretøy
Gjennomsnittlig bensinpris	11 kr/liter
Verdi forurensing	CO ₂ : 210 kr/tonn N ₂ O: 65 kr/kilo NO _x : 26 kr/kilo PM ₁₀ : 3700 kr/kilo
Kostnad skattefinansiering	20 %

Reduserte driftskostnader for bompengeselskapet er en betydelig bidragsyter til prosjektets positive netto nåverdi. Til tross for utfordringer i en oppstartsfase regner Fjellinjen med å kunne realisere betydelige besparelser som vil komme bilistene til gode gjennom mer penger til investeringsformål. Reduserte driftskostnader bidrar også til at tiltaket er *finansielt* lønnsomt, ofte en sjeldenhet ved investeringer i transportsektoren.

Forbedret trafikkflyt, blant annet på grunn av mindre køer, fører til at drivstofforbruket gjennom bomstasjonene går ned med om lag 35 %, noe som også fører til en reduksjon i luftforurensingen.

Vår analyse dekker ikke alle effekter. Vi har ikke kvantifisert forventet reduksjon i antall ulykker, en effekt som ville ha bidratt til høyere netto nåverdi. Eksempelvis var det i perioden 2002-2009 hele 16 ulykker med 24 personskader i tilknytning til bomstasjonene på E18/E6 i Østfold. Det er en av årsakene til at man i Østfold nå planlegger å gå over til automatiske bomstasjoner. Kostnader for brukerne slik som tid brukt til fornying av AutoPASS avtaler,

telefonhenvendelser og betaling av etterskuddsfakturaer er reelle kostnader som heller ikke er vurdert. De er det vanskelig å kvantifisere uten en omfattende verdsettingsstudie. Videre er forbedret bybilde gjennom penere og mer diskret utseende bomstasjoner en typisk ikke-verdssatt effekt som regnes som en positiv konsekvens av det gjennomførte tiltaket.

Tabell 3: Resultater fra nytte-kostnadsanalysen

	Nåverdi kostnader	Nåverdi nytte	Netto nåverdi
Utstyrs-kostnader	(57.750.000)		
Anleggskostnader	(43.750.000)		
Skattekostnad	(24.500.000)		
Tidsbesparelser brikkebrukere		192.500.000	
Tidsbesparelser ikke-brikkebrukere		266.000.000	
Reduserte driftskostnader		227.500.000	
Reduserte reinvesteringskostnader		2.000.000	
Reduserte utslipp		24.500.000	
Redusert drivstofforbruk		10.500.000	
Reduserte ulykkeskostnader		Ikke estimert	
Netto nåverdi	(126.000.000)	723.000.000	597.000.000

Norsk vegfinansiering er fullstendig avhengig av AutoPASS som et effektivt betalingssystem. AutoPASS bidrar til at innkreving av bompenger kan gjøres på en måte som ikke skaper store ulemper for miljøet, fremkommelighet og trafikksikkerhet. Teknologikutvikling og arbeid for interoperable løsninger nasjonalt og internasjonalt har medført en lettere hverdag for bilister og transportører og gitt lavere driftskostnader for bompengeselskaper. I så måte er AutoPASS en suksesshistorie som denne evalueringen, riktignok kun basert på ett enkelt prosjekt, bidrar til å illustrere.

2.2 AutoPASS på ferjesambandet Rv 715 Flakk-Rørvik

AutoPASS er anerkjent som et meget vellykket betalingsmiddel innenfor bompengeneinnkreving. At systemet har potensial for bruk innenfor andre deler av transportsektoren vært klart allerede fra etablering av AutoPASS. Fra næringstrafikken har det lenge vært et spesielt ønske om at AutoPASS også må innføres på ferjer. Riksvegferjedriften har tradisjonelt vært drevet av et stort antall operatører og mangelen på interoperable løsninger har, sammen med lite moderne og kostnadseffektive betalingsløsninger, medført at Statens vegvesen har lagt ned betydelige ressurser i å innføre et samordnet betalingssystem også for riksvegferjedriften. Siden det allerede har eksistert et felles betalingssystem for veg basert på AutoPASS har det vært naturlig å koble seg på dette så langt det har vært mulig.

En forutsetning for innføringen av AutoPASS på ferjer har imidlertid vært en forenkling av Riksregulativet for ferjetakster som er basert på hele ni kjøretøyklasser, passasjerbetaling samt en rekke unntaks- og særbestemmelser. AutoPASS er i utgangspunktet utviklet for takstsystem basert på to kjøretøyklasser, men kan takle 3-4, riktignok med installasjon av ekstra deteksjonsutstyr i betalingspunktene for nøyaktig lengdemåling av kjøretøyene. Statens vegvesen har derfor utarbeidet flere forslag til forenklinger av ferjetakstregulativet for å legge til rette for AutoPASS på ferjer. Et forenklet takstregulativ med færre kjøretøyklasser og ingen passasjerbetaling var også til utprøving i en håndfull samband i årene 2002 til 2006. Men siden enhver (provenynøytral) endring naturlig nok vil føre til at enkelte trafikantgrupper vil oppleve økte utgifter og andre lavere, har det vært liten politisk vilje til å gjennomføre de nødvendige endringer som kunne legge til rette for mer moderne teknologi for betaling av ferjetakster. Innføring av AutoPASS betaling på ferjer har med andre ord vært avhengig av en endring i Riksregulativet for ferjetakster. En slik endring, med færre antall takstklasser og færre særordninger, har vært den største utfordringen i prosjektet og vist seg vanskelig å gjennomføre på grunn av politisk motstand.

I ferjesambandet Flakk-Rørvik har det vært gjennomført forsøk med AutoPASS betaling siden 2005. Forsøket har blitt tatt godt i mot av trafikantene og vært teknisk vellykket. Samferdselsdepartementet godkjente i 2007 at dette sambandet skulle drives med basis i et forenklet takstregulativ og med AutoPASS betaling på permanent basis. Siden dette har vært et pilotprosjekt har Statens vegvesen vært sterkt involvert i alle deler av arbeidet og på mange måter utført betydelig arbeid som i utgangspunktet er operatørens ansvar. Prosjektet er nå på veg over i en mer stabil driftsfase og i det følgende presenteres en nytte-kostnadsanalyse av en automatisk AutoPASS løsning i ferjesambandet Flakk-Rørvik. Frem til nå har betalingsløsningen vært basert på en kombinasjon av AutoPASS og betaling til betjent billettbod. Det planlegges nå med en full automatisk løsning, tilsvarende de automatiske bompengeanleggene som er i drift. Som et ledd i evalueringen av tiltaket er det gjennomført registreringer av betjeningstid ved ulike betalingsløsninger samt en nytte-kostnadsanalyse (Statens vegvesen, 2010). Forutsetningene for beregningen er vist i tabell 4.

Tabell 4: Forutsetninger for beregningene

Parameter	Verdi
Investeringskostnad	5.000.000
Totalt antall passeringer per år	780.000
Andel AutoPASS/elektronisk betaling	26,5 % i 2009, 100 % ved full automatisering
Gjennomsnittlig tidsbesparelse AutoPASS	60 sekunder
Andel tunge kjøretøy	6 %
Årlig trafikkvekst	1,4 %
Netto besparelse billettering	3.300.000
Diskonteringsrente	4,5 %
Nedskrivningstid	10 år
Marginalkostnad skattefinansiering	20 %

I investeringskostnadene for en automatisk AutoPASS løsning for ferje på 5 mill. kr inngår også utviklingskostnader. Disse skal egentlig fordeles over flere prosjekter, idet arbeidet vil kunne komme mange ferjesamband til gode, men vi har for enkelhets skyld valgt å ta de fulle kostnadene med i denne beregningen. For fremtidige samband vil investeringskostnaden være lavere (i størrelsesordenen 1,5-2,0 mill kr for et samband som Flakk-Rørvik).

Investeringskostnadene er bekostet av Statens vegvesen og vil har følgelig lagt til grunn en skattekostnad på 20 % i tråd med det som er vanlig for kostnader finansiert over offentlige budsjetter.

I dag er andelen som benytter AutoPASS 26.5 %, men ved overgang til en automatisk løsning vil alle, også de uten brikke, få tidsbesparelser tilsvarende den ekstra tid det tar å betale manuelt i billettbod.

Vi har kun valgt å kvantifisere sparte driftskostnader for operatøren og sparte tidskostnader for kjøretøy. Vi har ikke inkludert sparte kjøretøykostnader, som ville bidratt positivt til tiltakets nytteside. Resultatet av analysen vises i tabell 5.

Tabell 5: Nytte-kostnadsanalyse, AutoPASS Flakk-Rørvik

	Nåverdi kostnader	Nåverdi nytte	Netto nåverdi
Investeringskostnader	(5.000.000)		
Skattekostnad	(1.000.000)		
Sparte driftskostnader		26.000.000	
Sparte tidskostnader		13.000.000	
Netto nåverdi	(6.000.000)	39.000.000	33.000.000

Innføringen av et automatisk AutoPASS system i riksvegferjesambandet Flakk-Rørvik er beregnet å gi en netto nåverdi på om lag 33 mill kr. Dette tilsvarer et nytte/kostnadsforhold på 5.5 hvilket betyr at for hver krone investert i AutoPASS i Flakk-Rørvik får samfunnet en gevinst på 6.5 kroner. Dette er betydelig mer enn hva tradisjonelle vegtiltak kan oppvise. Vi har lagt konservative estimater til grunn, og vi understreker at netto nåverdi ville vært høyere hvis alle nyttevirksomheter hadde vært inkludert. I likhet med automatiseringen av bomringen i Oslo ser vi at AutoPASS i Flakk-Rørvik sannsynligvis også vil være et finansielt lønnsomt tiltak.

I automatiske AutoPASS systemer vil det imidlertid være en risiko for inntektstap på grunn av forhold som ikke lesbart registreringsnummer, feil adresse i kjøretøyregisteret og utfordringer knyttet til krav mot eiere av utenlandske kjøretøy. Dette er spesielt en utfordring i ferjesamband der operatør har inntektsrisiko og sannsynligvis noe av årsaken til at operatørens entusiasme for innføring av AutoPASS har vært begrenset. Fra en samfunnsøkonomisk synsvinkel er ikke dette like relevant. Inntekter fra brukere, enten det er snakk om ferjetakster, bussbilletter eller bompenger, er å regne som en *overføring* fra en gruppe til en annen, dvs. en reduksjon i inntekter for operatøren vil være en redusert utgift for brukerne.

Vi har gjennomført en enkel nytte-kostnadsanalyse med fokus kun på de viktigste virkningene. Vi har lagt vekt på konservative estimater og benyttet en kortere analyseperiode enn det som er normalt for samfunnsøkonomiske analyser i vegsektoren. Dette tilsier at netto nytte sannsynligvis er forsiktig anslått. Uansett er tiltaket fornuftig fra en samfunnsøkonomisk synsvinkel. Når brukerne også er fornøyde, er det svært gode grunner til å innføre en permanent AutoPASS løsning i Flakk-Rørvik samt vurdere det for andre egnede samband.

2.3 Elektronisk billettering for kollektivtransport i Trøndelag – t:kortet

Elektronisk billettering basert på elektroniske reisekort med ulik funksjonalitet tas i økende grad i bruk på kollektive transportmidler verden over. Implementering av slike systemer er imidlertid ofte en kompleks prosess som involverer mange parter med ulik grad av kompetanse og motivasjon for suksess. Elektronisk billettering er avhengig av juridiske avklaringer og avtaleverk mellom operatører og mellom operatører og brukere, samt en kostnads- og inntektsfordelingsmodell for avregning mellom deltakende aktører. I tillegg må det anskaffes nytt billetteringsutstyr som uten unntak er mer avanserte enn utstyr for papirbasert billettering, ny sentralsystemfunksjonalitet må implementeres og det må opprettes system for distribusjon av kort og håndtering av mer komplekse kunderelasjoner enn tidligere. Til tross for mange åpenbare fordeler for ulike brukergrupper, er det derfor ingen tvil om at innføringen av elektronisk billettering i kollektivtrafikken krever stor ressursinnsats fra myndigheter og operatører. Iseki m.fl. (2008) hevder derfor at fordelene ved slike systemer er vage og uklare, og at total nytte ikke alltid overstiger kostnadene. I deres studie av innføringen av elektronisk billettering i kollektivtransporten i tre større urbane områder i USA (Los Angeles, San Francisco og Philadelphia) konkluderer de med at de økonomiske evalueringene av disse systemene er tilfeldige og lite konsistente med hensyn på metodologi og inkluderte effekter. I likhet med andre ITS systemer eksisterer det få studier av samfunnsøkonomisk lønnsomhet av elektroniske billetteringssystemer. Fearnley og Johansen (2009) har gjennomført en studie av Flexus systemet for kollektivtrafikken i Oslo og konkluderer med at det kommende systemet ikke vil være bedriftsøkonomisk lønnsomt. Til det må det imidlertid innvendes at de færreste investeringer i kollektivtransport i Norge er finansielt lønnsomme og at investeringer derfor må foretas ut i fra et bredere samfunnsperspektiv. Utfordringen er på mange måter at det ikke alltid er den som bekoster investeringen som får den fulle nytten av den.

t:kort er et elektronisk reisekort for alle som reiser kollektivt i Trøndelag. Inntil det elektroniske billettsystemet ble innført i 2008 var betalingen på busser og andre kollektive transportmidler i hovedsak basert på ulike papirbaserte billettløsninger. Fra januar 2009 er alle periodekort overført til t:kortet. Slik er alle billettyper, med unntak av kontant betaling av enkeltreiser, nå samlet på t:kortet. Billettsystemet er et samarbeidsprosjekt mellom fylkene Nord- og Sør-Trøndelag, og de involverte kollektivselskapene. Kortet kan benyttes i ruteområdene til ni kollektivselskap i Trøndelag, men foreløpig ikke på NSBs tog. Per oktober 2009 er det utstedt 60-65.000 ordinære t:kort samt 8-10.000 skolekort.

Tabell 6: Nytte og kostnader per gruppe

<i>Passasjerer</i>	<i>Busselskap</i>	<i>Tilskuddsmyndigheter</i>	<i>Samfunnet for øvrig</i>
Mindre tidsbruk til betaling	Færre forsinkelser	Bedre passasjerstatistikk	Kostnader skattefinansiering
Mindre forsinkelser på holdeplasser	Økt punktlighet	Prosjektkostnader	Reduserte utslipp pga. mindre tomgangskjøring
Redusert behov for kontanter	Flere kundehenvelender		
	Utstyrs-kostnader		
+	+/-	+/-	-/+

En nytte kostnadsanalyse av t:kortet i Trondheim kan derfor være et nyttig bidrag til (den manglende) litteraturen på dette området. Vi har i denne sammenhengen begrenset analysen til Team Trafikk sitt nåværende ruteområde Trondheim. Med større og bedre datatilgang burde det være mulig å estimere samfunnsøkonomisk nytte for hele t:kortets anvendelsesområde.

I likhet med andre systemer for elektronisk billettering vil innføringen av t:kortet gi ulike virkninger for de ulike berørte gruppene. Tabell 6 viser forventede effekter for ulike brukergrupper.

De fleste av disse effektene kan kvantifiseres og danne grunnlaget for en nytte kostnadsanalyse. Tabell 7 viser de forutsetningene som er lagt til grunn i analysen.

Tabell 7: Forutsetninger for beregningene

Parameter	Verdi	Kilde
Investeringskostnad	12.500.000	Trafikanten Midt Norge (TMN)
Driftskostnad per år	4.650.000	Capgemini rapp.
Kostnadsandel Team	50 %	Capgemini rapp.
Service og vedlikeholdskostnader per år	1.070.000	TMN
Reinvestering utstyr (hvert 3. år)	7.500.000	TMN
Prosjektkostnader	7.500.000	TMN
Totalt antall reiser per år	17.300.000	Transportplan Trondheim
Andel reiser med t:kort	70 % i 2009	Trafikkstatistikk uke 12 2009
Årlig økning i busstrafikk	2.5 %	Egen forutsetning
Årlig økning t:kort andel	2.5 %	Egen forutsetning
Gjennomsnittlig tidsbesparelse t:kort	6 sekunder	Registrering sommer 2009
Gjennomsnittlig antall passasjerer per buss	20	Sør-Trøndelag fylkeskommune
Tidsverdi busspassasjerer	45 kr/time	Håndbok 140
Tidsverdi busselskap	318 kr/time	Håndbok 140
Diskonteringsrente	4.5 %	Håndbok 140
Nedskrivningstid	10 år	Egen forutsetning
Marginalkostnad skattefinansiering	20 %	Håndbok 140

Det har medgått store ressurser til utvikling av et system for elektronisk billettering i Trøndelag helt siden starten av 1990-tallet. Innføringen av et samordnet elektronisk billetteringssystem ble mer komplisert enn først antatt og endelig implementering ble utsatt flere ganger (for en mer utfyllede beskrivelse av EBITs historie, se Revisjon Midt-Norge IKS, 2009). Underveis kom det til en konflikt med leverandøren som endte i rettssak. Denne endte i et forlik mellom partene i 2007. Etter rettsforliket ble prosjektet restartet med ny organisering og prosjektleder fra Statens vegvesen. Siden både innhold og organisering har vært såpass forskjellig underveis, kan prosjektet deles i to faser: før og etter rettsforliket i 2007. I denne sammenhengen har vi derfor lagt inn prosjektkostnader fra prosjektet ble restartet i 2007 til implementering i 2008. Trafikanten Midt-Norge (TMN) oppgir at regnskapsførte prosjektkostnader utgjør om lag 7.5 mill. kr.

EBITs kontrakt med utstyrsleverandør Fara utgjør 25 mill. kr og Trondheims andel av dette er oppgitt å være ca 50 %. Driftskostnader utgjøres av årlige selskapsspesifikke kostnader og årlige felles driftskostnader og er basert på foreløpige estimater utarbeidet av selskapene (Stensrud og Kuipers, 2008). Disse er beregnet til 4.65 mill. kr. Det er imidlertid *ikke* lagt inn sannsynlige besparelser knyttet til t:kortet i form av mindre kontanthåndtering, besparelser knyttet til at kunder utfører kjøp av reiseprodukter selv etc.

Det vil påløpe drøye 1 mill. kroner per år til service og vedlikehold av utstyret. I tillegg er det lagt til grunn at billettmaskinene om bord på bussene må skiftes ut hvert tredje år. Selv om det sannsynligvis er mulig å kun skifte ut enkeltkomponenter har vi for enkelthets skyld lagt til grunn en reinvesteringskostnad på 7.5 mill. kr hvert tredje år.

Andelen reisende med t:kort har vært økende helt siden innføringen. Statistikk fra uke 12 2009 viser at 77 % av de registrerte reisene denne uken ble utført med t:kort. Imidlertid blir ikke overgangsreiser med enkeltbillett og reiser med klippekort registrert i statistikken så vi har lagt til grunn en t:kort andel på 70 %. Det er forutsatt en økning i t:kort andel på 2.5 % per år.

Etterspørselen etter kollektivreiser er følsom for kvalitetsforbedringer. I Oslo hadde kollektivtrafikken en trafikkvekst på 7 % i 2008 mens Bergen og Trondheim hadde en vekst på henholdsvis 5 % og 2.9 % i samme periode (Rathe, 2009). Dette viser at målrettet satsing på kollektivtrafikken kan gi god passasjervekst. I Trondheim har innføring av kollektivfelt og ruteomlegging som avlaster sentrum gitt vekst i passasjerantallet, men i påvente av konkurranseutsetting av kollektivtrafikken har utskifting av bussene blitt satt på vent. I forbindelse med Miljøpakke Trondheim er det planlagt omfattende forbedringer av kollektivtransporttilbudet (Trondheim kommune, 2008). Som et relativt konservativt estimat har vi derfor lagt til grunn en årlig vekst i antall busspassasjerer på 2.5 %.

I likhet med flertallet av andre prosjekter i transportsektoren er det tidsbesparelser som utgjør den viktigste nyttekomponenten ved innføringen av t:kort. Når passasjerer benytter t:kort i stedet for å betale kontant vil de få tidsbesparelser tilsvarende tidsdifferansen mellom kontant betaling og t:kort. Den estimerte tidsdifferansen er basert på tellinger utført av studenter sommeren 2009. Tellingene fant sted på ulike ruter og holdeplasser. Den estimerte tidsbesparelsen på 6 sekunder er basert på over 1000 observasjoner og fratrasket ulike spesialtilfeller burde det være et robust estimat. En særegenhet ved kollektivtransport er imidlertid positive eksternaliteter som brukerne skaper for hverandre: Når en t:kort bruker sparer tid, vil *alle andre* på bussen også spare tid (dette tilsvarende på mange måter Mohring-effekten (først identifisert i Mohring (1972)) som gjerne brukes som betegnelse på de positive effektene som busspassasjerer skaper for hverandre gjennom økt rutefrekvens på grunn av økt passasjertall). Den gjennomsnittlige tidsbesparelsen for den enkelte må da multipliseres med gjennomsnittlig antall passasjerer på bussen. Dette er ikke ulikt de effektene man ofte finner ved tiltak som faller inn under kategorien "Universell utforming" slik som for eksempel lavgulvsbusser, bedre skilting, plass til barnevogn, bedre belysning etc. Universell utforming er nødvendig for en liten gruppe bevegelseshemmede, men kommer samtidig alle reisende til gode (Fearnley m.fl., 2009). På den annen side vil de passasjerene som tidligere hadde månedskort ikke spare noe tid når de går om bord på bussen.

Busselskapet vil også nyte godt av tidsbesparelsene som t:kortet medfører. Når bussen bruker kortere tid på hver holdeplass, vil dette føre til færre forsinkelser og muligheter for et mer rasjonelt ruteopplegg, dvs. mer effektiv drift. Tidligere undersøkelser av holdeplasstid for busser i Trondheim viser en sterk sammenheng mellom antall passasjerer om bord på bussen og holdeplasstid (Rødseth og Bang, 2006). I tillegg til en fast tid per stopp på 3.7-6.0 sekunder vil stopptiden variere med 3.7-5.3 sekunder avhengig av busstype. Hvis stopptid per passasjer kan reduseres, kan derfor total stopptid over en rute reduseres betydelig. Statens vegvesens evalueringsmetodologi for nytte-kostnadsanalyser anbefaler en verdi for tidsavhengige driftskostnader for busser på 318 (2005) kr per time (Statens vegvesen, 2006).

Dette innebærer at årlig tidsbesparelsen (i timer) i år t for passasjerer med t:kort kan uttrykkes på følgende måte:

$$T_{t:kort_t} = \frac{P_{t:kort} \times tk_{sek}}{3600} \quad (1)$$

hvor $P_{t:kort}$ betegner årlig antall passasjerer med t:kort og tk_{sek} står for gjennomsnittlig tidsbesparelse ved elektronisk billettering.

Samlet total årlig tidsbesparelse for passasjerer blir da:

$$T_{tot\ t} = (T_{t:kort_t} + (T_{t:kort_t} \times BP)) \times (1 - m) \quad (2)$$

her er BP gjennomsnittlig antall busspassasjerer per avgang og m månedskortandelen i siste hele driftsår før innføringen av t:kortet.

Årlig verdi i år t av tidsbesparelser, V_t , blir da følgende:

$$V_t = (T_{tot\ t} \times w_p) + (T_{t:kort_t} \times w_b) \quad (3)$$

her uttrykker w_p og w_b verdi for tidsgevinster for henholdsvis busspassasjerer og busselskap.

Basert på uttrykk (1) til (3) kan vi beregne nåverdien av t:kortet på følgende måte:

$$NNV = I_0 - \sum_{t=0}^1 \frac{V_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (4)$$

hvor I_0 uttrykker investeringskostnader, C_t årlige driftskostnader, r diskonteringsrenten og t tidsperioden. Med en neddiskonteringsperiode på 10 år og en diskonteringsrente på 4,5 prosent blir regnestykket for t:kortet som uttrykt i tabell 8.

Tabell 8: Nytte-kostnadsanalyse, t:kort i Trondheim

	Nåverdi kostnader	Nåverdi nytte	Netto nåverdi
Investeringskostnader	(12.500.000)		
Prosjektkostnader	(7.500.000)		
Drifts- og reinvesteringskostnader	(62.500.000)		
Skattekostnad	(4.000.000)		
Tidsbesparelser busspassasjerer		105.500.000	
Tidsbesparelser busselskap		71.000.000	
Netto nåverdi	(86.500.000)	176.500.000	90.000.000

Innføringen av t:kort i Trondheim har vært en samfunnsøkonomisk lønnsom investering. I likhet med AutoPASS i Oslo og AutoPASS på Flakk-Rørvik vil en relativt liten investering generere stor nytte både for passasjerer og for busselskap. En netto nåverdi på 90 mill kr tilsvarer et nytte/kostnadsforhold på 1.04, nok en gang betydelig høyere enn flertallet av

tradisjonelle veginvesteringer kan oppvise. Elektronisk billettering innebærer en komplisert omstilling for både involverte operatører og for passasjerer. Det tar derfor tid før alle ”barnesykdommer” er overvunnet og alle fordeler kan realiseres fullt. På sikt bør målet være å fjerne all manuell billettering om bord på bussene. Det vil i så fall øke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av t:kortet ytterligere. I tillegg ligger det nok et potensial knyttet til mer effektiv drift for busselskapet enn kun tidsbesparelser. Etter hvert som kundene blir mer kjent med systemet vil de selv gjøre mye av den jobben som i dag gjøres på salgskontorer og etter hvert som operatøren finner frem til mer effektive måter å drive systemet på vil kostnadsbesparelser kunne realiseres. Vi har lagt konservative estimater til grunn. Den samfunnsøkonomisk nytten ved innføringen av t:kort er sannsynligvis høyere enn det vi har estimert.

I tillegg til de kvantifiserte effektene er det også effekter som det er vanskelig å sette en umiddelbar kroneverdi på. En slik kvalitativ effekt er redusert behov for kontanter. Det blir stadig mindre bruk av kontanter og særlig mynter i dagens samfunn og billetteringssystemer som kan bidra til å redusere dette behovet ytterligere, er sannsynligvis et gode for passasjerene. Det forutsetter imidlertid at den alternative betalingsformen oppfattes som like god eller bedre enn kontant betaling og at t:kortet oppfattes som lett tilgjengelig og enkelt å bruke. Store kontantbeholdninger om bord på bussene er også en sikkerhetsrisiko. I løpet av de siste fem årene har det vært flere ran og ransforsøk på bussene i Trondheim. Buss- og sporveiebetjentenes forening har følgelig tatt til orde for en fjerning av all kontantbetaling på bussene ettersom dette vil gjøre bussjåfører mindre ransutsatte. I Sverige arbeides det for å fjerne kontantbetalingen fra bussene og hittil har flere byområder, blant dem Stockholm og Göteborg, tatt i bruk løsninger som overflødiggjør behovet for kontanter om bord på bussene (Rathe, 2008). t:kortet er i så måte et skritt i retning av kontantløs kollektivtransport også i Norge.

I analysen over er det ikke lagt inn noen passasjervekst som følge av redusert reisetid med buss. Undersøkelser viser at reisetid påvirker kollektivtransportens konkurranseevne og en reduksjon av reisetiden som følge av raskere billettering kan da bidra til å øke passasjerantallet. Rødseth og Bang (2006) benytter en reisetidselastisitet på -0.26, hvilket tilsier at en reduksjon av reisetiden med kollektivtransport på 10 % kan øke passasjerantallet med 2.6 %. Tilsvarende oppgir 68 % av respondentene i en undersøkelse (Kjørstad og Lodden, 2003, i Rødseth og Bang, 2006) at kortere reisetid er svært viktig eller ganske viktig for at de skal begynne å reise kollektivt til jobb. Reisetider over 25 minutter oppfattes som uakseptabelt lange. Tiltak som elektronisk billettering kan med andre ord øke kvaliteten på kollektivtransporten og slik gjøre den til et mer reelt alternativ til privatbilen.

Effektiv planlegging og drift av kollektivtrafikk i et større byområde er avhengig av passasjerstatistikk av høy kvalitet. Spørsmål som hvem passasjerene er, når de reiser, hvor de reiser og hvor ofte de reiser, hvilke reiseprodukter som benyttes mest etc. er av vital betydning for effektiv ruteplanlegging og er av stor verdi for både kjøper og utfører av kollektivtransporttjenester. Dette kan delvis dekkes av reisevaneundersøkelser (som er svært kostbare), men med innføringen av et elektronisk billetteringssystem vil passasjerstatistikken bli betydelig bedre.

Samlet sett er det ingen tvil om at innføringen av elektronisk billettering i Trondheim i form av t:kortet har gitt betydelig nytte for samfunnet, både i form av rene kvantifiserbare effekter, men også i form av fordeler som ikke kan gis en konkret kroneverdi. t:kortet har i likhet med andre elektroniske betalings- og billetteringssystemer stått overfor noen

innkjøringsproblemer. Det er helt naturlig. Det er i slike situasjoner lett å fokusere på det som ikke fungerer for de få fremfor det som fungerer for de mange. Vår evaluering viser i tillegg at det er et samfunnsøkonomisk lønnsomt system.

3 Generelle utfordringer

Statens vegvesen har vært ansvarlig for eller delaktig i en rekke prosjekter innenfor fagområdet elektronisk betaling og interoperabilitet det siste tiåret. Dette har gitt oss en del erfaringer som er verdt å dokumentere.

Etter vår mening er de viktigste utfordringene ved innføring av interoperable elektroniske betalingssystemer følgende:

- Kompliserte/foreldede takstregulativ
- Ulik problemforståelse politisk ledelse - administrasjon
- Avtaleverk/kostnadsfordeling
- Gjennomføringskraft ansvarlig myndighet
- Eierskap til betalingssystem
- Inntektsrisiko

Blant de største utfordringene ved innføring av samordnede elektroniske betalingssystemer er ulike og til dels kompliserte takst og rabattsystemer. Ulike operatører er underlagt ulike takstregulativ og svært mange av disse regulativene er utformet med basis i kontant betaling eller papirbaserte reisekort. Ved overgang til elektronisk betaling burde man fortrinnsvis endre takstsystemet slik at dette er tilpasset et elektronisk betalingsmedium fremfor å tilpasse et elektronisk betalingssystem til et papirbasert takstsystem. For eksempel er begrepet ”klippekort” knyttet til et papirkort som stemples/valideres før hver reise. I utgangspunktet skulle man tro at dette ikke er et egnet begrep for elektroniske betalingssystemer, men likevel gjenfinnes dette begrepet ofte også i en elektronisk betalingsverden til tross for at tradisjonelle papirklippekort ikke lenger tilbys. Når både den enkelte operatørs takstregulativ er komplisert og dette i tillegg skal samordnes med andre operatører sine så blir det endelige resultatet ofte svært kompliserte systemer som stiller store krav til både systemleveranse, avtaleverk og kostnads-/inntektsfordeling. Eksempelvis så består takstspesifikasjonen i EBIT av 110 ordinære produkter og 50-60 kommersielle produkter. Hele takstspesifikasjon-dokumentet er om lag 200 sider langt. I Oslo/Akershus er situasjonen enda mer kompleks: “I alt finnes om lag 26 milliarder kombinasjoner av sonerelasjoner og billettslag i Ruters trafikkområde i dag. Bare et fåtall er i praktisk bruk, og enda færre har høy bruksfrekvens. Potensialet for forenkling er betydelig.” Ruter (2008: 4). Komplekse takstsystem fremstår også ofte som en barriere for nye kollektivreisende. For en beskrivelse av de utfordringer som nye/ukjente reisende med Oslos kollektivtrafikk møter, se Hartmann m.fl. (2009).

Selv om reviderte og mer fremtidsrettede takstregulativ på mange måter er en forutsetning for å ta ut potensialet i elektroniske betalingssystemer, både med hensyn på brukervennlighet og kostnadseffektivitet, så er det lite hensiktsmessig å ta en endring av takstregulativ inn i prosjektet. Siden dette krever politiske avklaringer, vil dette være en faktor som prosjektet ikke har kontroll over og hvis dette tas inn som en forutsetning for implementering så øker risikoen for fiasko betydelig. Faglige myndigheter har i liten grad vært i stand til å få overordnet politisk ledelse med på endringer av takstregulativ selv om eksisterende regelverk

åpenbart ikke er tilpasset dagens situasjon og fører til både høyere kostnader og lavere brukervennlighet enn nødvendig. Et eklatant eksempel på dette er forslag til ny "Forskrift om bomavgifter på offentlig veg" til erstatning for "Håndbok 199 Takstretningslinjer for bompengeprojekter på offentlig veg" som ble oversendt Samferdselsdepartementet 14. februar 2007. Til tross for gjentatte henvendelser fra både brukerorganisasjoner, bompengeselskap og Statens vegvesen samt en rekke medieoppslag, er saken per november 2009 ennå ikke behandlet..

Utfordringer knyttet til ulike takst og rabattsystemer er et eksempel på forhold hvis betydning ofte undervurderes. Elektronisk betaling innebærer til dels kompleks teknologi, men løsningene er etter hvert godt utprøvde i store deler av verden og det eksisterer en kompetent leverandørindustri som er godt i stand til å møte krev fremsatt av en kompetent oppdragsgiver. Vår erfaring er at teknologiske utfordringer ikke bare er løsbare innenfor prosjektet, men at de representerer den minste utfordringen i prosjekter av denne typen. De største utfordringene er gjerne knyttet til kostnadsfordeling, avtaleverk/organisering samt ulikheter i kultur, tenkemåte og målsetninger. Dette forsterkes i tilfeller hvor operatører har vært i en monopolstilling og med få krav fra oppdragsgiver. I prosjektene AutoPASS Samordnet betaling og Norits/EasyGo³ erfarte vi til fulle de utfordringer og den ressursbruk som ovennevnte forhold kan avstedkomme. I AutoPASS prosjektet ble det benyttet 3 ganger så mye ressurser til avklaring av juridiske forhold og utforming av avtaleverk som opprinnelig forutsatt i prosjektplanen. Med denne erfaringen satte man av det man trodde var rikelig med ressurser til de samme forholdene i Norits/EasyGo. Til tross for dette endte man opp med å benytte dobbelt så lang tid til dette som planlagt.

Forsinkelser og kostnadsoverskridelser synes nærmest å være regelen fremfor unntaket når det gjelder prosjekter som angår elektronisk betaling og interoperabilitet. Både Flexus systemet i Oslo og EBIT er fremtredende eksempler på det. Etter vår mening kan noe av årsaken til det være å finne i en manglende gjennomføringskraft blant ansvarlige myndigheter. En sterk koordinerende enhet med evne og vilje til å styre prosessen er på mange måter helt avgjørende for muligheten til å innføre samordnede elektroniske betalingssystemer. Slike avhenger av samarbeid mellom en rekke ulike operatører og det er ikke gitt at disse har sammenfallende interesser seg imellom og slettes ikke de samme målsetningene som oppdragsgiver. Samferdselssektoren er karakterisert ved at nyttevirksomheter av et tiltak gjerne er spredt på et større antall aktører enn rene privatøkonomiske investeringer og at det derfor er riktig å ha et bredere perspektiv ved vurdering av tiltak og gjennomføring av prosjekter. Å overlate samordning av betalingssystemer til markedet er derfor sjelden en vellykket strategi. Overordnet myndighet må stille krav til operatører på vegnettet, enten det er mottakere av tilskuddsmidler som busselskap og ferjeselskap eller innkrevere av brukeravgifter på vegnettet som bompengeselskap. Videre må man ha vilje til å bruke den myndigheten man har og ha gjennomføringskraft gjennom å stille ressurser og kompetanse til rådighet for vellykket prosjektgjennomføring og –implementering.

Grad av gjennomføringskraft avhenger i stor grad av eierskap til betalingssystemet. Hvis eierskapet er desentralisert, dvs. hvis operatørene også er eiere av betalingssystemet, vil prosjektet i langt større grad måtte tilpasse seg til den enkelte operatør sine interesser. At Statens vegvesen sikret seg eierskap for hele AutoPASS systemet (spesifikasjoner og utstyr)

³ AutoPASS Samordnet betaling var tittelen på prosjektet som ledet frem mot full interoperabilitet i alle norske bomstasjoner fra 1. februar 2004. Gjennom Norits prosjektet realiserte man tilsvarende i Skandinavia, den såkalte EasyGo tjenesten.

på 1990 tallet blir regnet som en avgjørende suksessfaktor for innføringen av AutoPASS samordnet betaling i 2004. Vel ble prosjektet gjennomført i samarbeid med og med deltakelse fra bompengeselskapene, men disse kunne i mindre grad stille absolutte krav til utformingen av betalingssystemet.

I næringer der operatørene driver med et profittmotiv, er kontraktsform av betydning. Nettokontrakter, dvs. kontrakter hvor operatør har risiko for inntektsutviklingen, medfører ofte at operatører er tilbakeholdne med å støtte endringer som kan medføre en reduksjon i inntektene. I arbeidet med innføring av AutoPASS i ferjesambandet Flakk-Rørvik har mye av utfordringen i samarbeidet med operatøren vært knyttet til en frykt for at en endring av dagens billetteringssystem vil kunne medføre reduserte inntekter. Innføring av interoperable betalingssystemer medfører at enkelte operatører vil oppleve inntektsøkning, mens andre vil oppleve en reduksjon i billettinntektene. Det er for eksempel vanskelig å se for seg hvordan man i en by som London, med et 20-talls ulike kollektivselskaper og millioner av kollektivreisende hver dag, skulle ha vært i stand til å innføre et felles elektronisk betalingssystem uten at ansvarlig myndighet på området, Transport for London, tok inntektsrisikoen. For et transportområde som helhet er målsetningen normalt at endringen skal være provenynøytral. I en slik situasjon er man, etter vår mening, mer tjent med bruttokontrakter som kontraktsform ettersom overordnet tilskuddsmyndighet vil kunne balansere eventuelle innteksreduksjoner med en økning i inntektene i andre deler av takstområdet.

Alle prosjekter som dreier seg om elektronisk betaling/interoperabilitet er unike i den forstand at de alle har sine spesifikke utfordringer. På den annen side er interoperable elektroniske betalings- og betalingssystemer etter hvert svært vanlige og i mange tilfeller mer vanlige enn tradisjonelle papirbaserte systemer. Det innebærer at det eksisterer mye erfaring og kunnskap, også i norske fagmiljøer, som man bør nyttiggjøre seg av ved oppstart av slike prosjekter.

4 Oppsummering

Intelligente transportsystemer er i dag en integrert del av transportsystemet. ITS sees gjerne på som et supplement til tradisjonelle veginvesteringer, men det er en økende erkjennelse av at ITS tiltak også kan representere et reelt alternativ til for eksempel nye veier, ofte til en langt lavere pris. Det er imidlertid gjennomført få evalueringer som viser den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av slike tiltak. Derfor, og på grunn av ITS tiltak ikke blir gjenstand for nytte kostnadsanalyser slik som veginvesteringer, risikerer man da at de taper terreng i forhold til andre tiltak.

I denne rapporten har vi vist den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tre nylig implementerte betalingssystemer. Analysene viser at disse gir mange av de samme fordelene som tradisjonelle vegtiltak og at en tradisjonell nytte-kostnadsanalyse av disse tiltakene da vil være rimelig nøyaktig. De tre eksemplene er alle svært samfunnsøkonomisk lønnsomme, med nytte/kostnadsforhold langt over det som tradisjonelle vegtiltak kan oppvise. I likhet med en del andre ITS tiltak så er elektroniske betalingssystemer kjennetegnet ved at de angår et stort antall mennesker daglig og gir nyttevirkninger til både trafikanter og operatører. Av sistnevnte årsak er slike prosjekter også ofte finansielt lønnsomme. Tradisjonelle vegprosjekter gir også nyttevirkninger til store trafikantgrupper, men medfører sjelden finansiell lønnsomhet. I tillegg er veginvesteringer svært kostbare. Moderne teknologi har

relativt sett en svært lav kostnad sammenliknet med tradisjonelle investeringer og medfører derfor stor samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Det vil alltid være oppstartsproblemer ved innføring av interoperable elektroniske betalingssystemer. Men fremfor å overfokusere på disse (overkommelige) utfordringene, bør fokus være på tiltakets langsiktige effekter og overordnede nytte.

Prosjekter innenfor dette fagområdet involverer komplekse problemstillinger og ofte et stort antall aktører. Vi vil advare mot å undervurdere kompleksiteten knyttet til dette og ved eventuelle nye prosjekter bør man konsultere den ekspertisen som eksisterer.

Statens vegvesen har igangsatt et arbeid som skal se på muligheten for å inkludere evaluering av ITS tiltak i EFFEKT, Statens vegvesens beregningsverktøy for samfunnsøkonomiske analyser av veg- og trafikktiltak. I den sammenheng vil de tre eksemplene ovenfor kunne tjene som nyttig input til det videre arbeidet.

Referanser

Fearnley, N. og Johansen, K.W. (2009): Lønnsomhetsvurderinger av nytt billetteringssystem i Oslo. TØI rapport 1007/2009.

Fernley, N., Dotterud Leiren, M., Skollerud, K.H. og Aarhaug J. (2009): Nytt av tiltak for universell utforming i kollektivtransporten. Presentert på: Trafikdage ved Aalborg Universitet 2009. ISSN 1603-9696.

Hartmann, A., Hillestad, I., Songying, L. og Winsvold, E. (2009): Inn i det ukjente. En studie av nye trafikanter møte med Oslos kollektivtrafikk. Statens vegvesen Vegdirektoratet. Utbyggingsavdelingen, rapport nr. 2009/07.

Iseki, H., Demisch, A. Taylor, B.D. og Yoh, A.C. (2008): Evaluating the Costs and Benefits of Transit Smart Cards. California PATH Research Report UCB-ITS-PRR-2008-14. University of California, Berkeley.

Mohring, H. (1972): Optimization and Scale Economies in Urban Bus Transportation. American Economic Review, s. 591-604.

Rathe, T. (2008): -Kommer i Norge, om ikke så brått. Transportforum 6/7, s. 18-20.

Rathe, R. (2009): -Tiltak bærer frukter. Transportforum 2, s. 14-15.

Revisjon Midt-Norge IKS (2009): Innføring av elektronisk billetteringssystem. STFKs rolle og styring. Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Trondheim.

Ruter (2008): Sammendragsrapport – Ruters prisstrategi. Tilgjengelig på: http://ruter.no/Global/PDF_filer/rapporter/Strategiplaner/Prisstrategi_sammendrag_081219.pdf [Hentet 01.10, 2009]

Rødseth, J. og Bang, B. (2006): ITS i kollektivtrafikken. Statens vegvesens etatsprosjekt "ITS på veg". SINTEF Teknologi og samfunn, STF50 A05223.

Statens vegvesen (2006): Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Statens vegvesen, Oslo.

Statens vegvesen (2009): AutoPASS Fosen. Evalueringsrapport. Teknologirapport xxxx.

Stensrud, K.H. og Kuipers, K. (2008): Anbefalt organisering og kostnadsestimater for drift av elektronisk billettering i Trøndelag (EBIT). Capgemini Norge AS.

Trondheim kommune (2008): Trondheim kommunes miljøpakke for transport. Vedtatt i bystyret 24.04.2008. Tilgjengelig fra: <http://www.trondheim.kommune.no/content.ap?thisId=1117630994> [Hentet: 01.10.2009]

Welde, M. og Odeck, J. (2007): ITS fordeler må nytte-kostnadsanalyseres. Samferdsel 10, s. 10-11.

Welde, M. og Odeck, J. (2009): Automatisering av bomringen i Oslo: Et lønnsomt ITS tiltak! Samferdsel 4, s. 4-5.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005