

Sammendrag

Høyhastighetstog i Sverige – beregningsverktøy og resultater

TØI rapport 1537/2016
Forfattere: Kjell Werner Johansen, Gunnar Lindberg
Oslo 2016 53 sider

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Trafikverket i Sverige vurdert to relevante modellverktøy for transportberegninger og samfunnsøkonomiske analyser med hensyn til anvendelse på Sverigeforhandlingens forslag til utbygging av nye linjer for høyhastighetstog mellom Stockholm og henholdsvis Göteborg og Malmö. Sampers som er Trafikverkets modell, er egnet til å beregne langsiktige konsekvenser på transportetterspørsel av endringer i befolkningens sammensetning, størrelse og lokalisering, økonomisk utvikling mht inntekter og bilnehav og transportsystemets overordnede utvikling. Herunder sammenhenger mellom transporttilbudet og den geografiske fordelingen av transportetterspørselen. Samvips åpner for mer detaljert og realistisk modellering av kollektivruter og dermed etterspørsel etter reiser med de ulike kollektive transportmidler, men mangler egne beregninger av samlet transportetterspørsel og hvordan tilbudet påvirker samlet etterspørsel.

De samfunnsøkonomiske kalkylene viser sterk ulønnsomhet for prosjektet. Prosjektet gir betydelig nytte for transportbrukere og operatører, men investeringskostnaden, som vurderes til et rimelig realistisk nivå, er mer enn dobbelt så stor. Modellen har egenskaper som sannsynligvis bidrar til å overvurdere prissatt nytte for enkelte elementer og å undervurdere andre. Enkelte elementer av eksterne kostnader er feil eller burde vært håndtert annerledes uten at det påvirker samlet nytte vesentlig. Enkelte virkninger som er svakt eller ikke håndtert i modellen, er belyst ved supplerende analyser og følsomhetsanalyser. Det første forsøket på å beregne verdien av bedre punktlighet tyder på at denne kan være vesentlig. En del utenrikstrafikk er ikke med i beregningene. En supplerende analyse viser relativ beskjeden nytte, men her tror vi potensialet er større. En følsomhetsanalyse der HHT får langt høyere takster enn andre tog – i tråd med erfaringer, tyder på at dette kan spise opp mye av nytten.

Dynamiske virkninger i transportmarkedet der aktører innenfor tog-, fly- og bussmarkedet gjør mer kortsiktige tilpasninger av priser og rutetilbud enn det som fanges med ett rutetilbud i Sampers, kan være vesentlige. Dette henger sammen med hvilke reguleringer en vil ha av transportmarkedet generelt og for togmarkedet spesielt i Sverige i mange tiår framover. Samvips vil være et bedre egnet verktøy til å studere alternativer for markedets tilbudsutvikling som følge av HHT om en ønsker det. Sampers kan da brukes til å generere samlet transportetterspørsel til Samvips.

Modellene Sampers og Samvips er forskjellige, men har mye felles. Sampers er et komplett modellsystem som på en konsistent måte, med utgangspunkt i befolkning og andre sonedata og et definert transporttilbud som er beskrevet ved veg- og kollektivlenker, kollektivruter med frekvenser, kjøretider og stoppmønstre, knytter sonene sammen og beregner transportetterspørsel under alternative forutsetninger. Sampers struktur, med valg av «hovedtransportmiddel» for hele reisen, er begrensende fordi kombinasjoner av ulike transportmidler ikke er mulige reisemåter. Benyttet versjon av Sampers tar ikke eksplisitt hensyn til rutetabellene når reisevei i kollektivsystemet velges og benytter en «optimal strategy» algoritme for fordeling av reiser mellom alternative reiseveier. Takster er definert i sone-til-sone matriser for hvert transportmiddel og uavhengig av rute. På relasjoner der det er alternative attraktive ruter, fordeles reisene proporsjonalt med avgangsfrekvensen på disse rutene. For mange turer kan da fordeles på ruter med høy frekvens, men lang kjøretid.

Samvips trenger eksogent gitte etterspørselsmatriser som beskriver samlet etterspørsel etter persontransport mellom sonepar og fordeler denne på bilreiser og de kollektivruter som er tilgjengelige. I foreliggende analyser med Samvips er disse matrisene hentet fra Sampers. Samvips fordeler turene på de reiseveiene som er tilgjengelige på et sonepar utfra hver rutes frekvens, rutetabell, reisetid og pris, uavhengig av transportmiddel. En reise kan da bestå av flere deler med ulike transportmidler. F.eks. kan en benytte buss–fly–tog på en reise. Rutevalget i Samvips skjer på basis av generalisert reisekostnad for hvert alternativ, der tidskomponentene kan vektas med de samme ASEK verdiene for ulike trafikantgrupper som også brukes til nytteberegningene.

Sampers kan beregne konsekvenser på transportetterspørsel av befolkningsvekst, endringer i befolkningens sosioøkonomiske sammensetning, bilinnhav og lokalisering av bosteder og arbeidsplasser i et langsiktig perspektiv. Dette har stor verdi når en skal lage langsiktige prognoser som grunnlag for å dimensjonere og utvikle transportsystemet. Samvips mangler dette.

Begge modellene er etterspørselsmodeller der transporttilbud og priser må defineres eksogent og ganske detaljert. Dette er krevende og ofte undervurderte oppgaver der feil, unøyaktigheter og inkonsistens mellom måten ulike deler av nettverket er kodet på, kan få stor innflytelse på resultatene som beregnes.

Samvips har muligheter for en mer detaljert – og realistisk behandling av kollektivtilbudets betydning for etterspørselen og fordeling av denne på ulike linjer. Dette kan være viktig for realistiske beregninger av etterspørsel og nytte av HHT. Dette er spesielt relevant om en vil vurdere alternative modeller for bruken av nye baner mht reguleringsregime for selskaper som opererer togene, som krav til stopp, åpningstid, prissetting mv.

Transportberegningene som nå er utført av Trafikverket med Sampers, ser ut til å gi høye markedsandeler for høyhastighetstogene (HHT) mellom Stockholm og henholdsvis Malmö og Göteborg. Begrensningen som er anført mht rutevalg i Sampers, ser ikke ut til å gi urealistisk store andeler på ruter med relativt høy frekvens og lengre reisetider enn HHT. Begrensningen til hovedtransportmiddel i Sampers der det ligger faste matriser for tilbringerreiser med tog til flyplass, fører imidlertid til at nye HHT-reiser i kombinasjon med andre transportmidler enn tog ikke kommer med. Hvor mye dette kan utgjøre har det ikke vært mulig å finne ut av fra det foreliggende materialet. Samvips kan benyttes til kompletterende analyser for å få en ide om dette.

Sampers er en etterspørselsmodell der tilbudet er eksogent gitt. Ny infrastruktur åpner for nye markedstilpasninger både innenfor tog-, fly- og bussmarkedet. Det er neppe realistisk at antall flyavganger mellom byene opprettholdes med HHT. Redusert frekvens i luften kan derfor gi enda større reduksjon i etterspørselen etter flyreiser enn det som er modellberegnet.

Markedsbasert differensiert prissetting av ulike reisealternativer der HHT togene prises høyere enn andre tog, vil ventelig gi lavere etterspørsel for HHT enn de foreliggende analysene viser. Dette er det mulig å se nærmere på ved bruk av Vips, mens Sampers ikke er egnet.

Hverken Sampers eller Samvips modellerer tilbudsutviklingen. Samvips kan være egnet til å vurdere alternative konsepter mht regulering av tilgang til banene, prissetting mv.

Utenriksreiser er relevant og har potensielt stor betydning mot Kastrup og København hvor reisene i Sampers har fått startpunkt i Malmö. HHT kan gi Kastrup økt betydning som flyplass for Sverige sydvest for Stockholm og for reiser mellom Stockholm og Københavnområdet. Samvips kan være egnet til å studere dette nærmere.

Samfunnsøkonomisk analyse er utført for et sammenligningsalternativ og et alternativ med HHT til både Göteborg og Malmö. Til tross for at det analyserte alternativet gir høy utnyttelse av togene og betydelige nyttegevinster viser beregningene at konseptet er ulønnsomt. Den enkle forklaringen på dette er at investeringskostnaden på nominelt 233 milliarder kroner, er svært stor. Sammenlignet med HHT prosjekter i andre land, har HHT-alternativet middels kostnad per kilometer. Gitt øvrige komponenter i nyttekostnadsanalysen, må investeringskostnaden mer enn halveres for å få positiv nettonytte av prosjektet. Dette må ansees som lite realistisk uten at prosjektet endres drastisk.

Vedlikeholds-, drifts- og reinvesteringskostnader av infrastrukturen utgjør 7,5 prosent av investeringskostnaden og er på et rimelig nivå sammenlignet med noen europeiske erfaringstall.

Forutsetninger og enhetspriser fra ASEK 6 er benyttet og dette anser vi som gode og relevante prinsipper. Den største posten i nytteberegningene er nyttan for reisende og denne bygger på Sampers. Sampers får ikke fullt ut med seg lange reiser over flere transportmidler og heller ikke alle relevante reiser over Øresund. Dette er etter vår vurdering hver for seg begrensede størrelser i forhold til den brukernytten som er beregnet, men kan ha en viss betydning. WSP har anslått nåverdien av konsument- og produsentoverskudd av nye reiser til Kastrup/København til knapt 9 milliarder SEK.

Mulige og sannsynlige markedstilpasninger av rutetilbud og priser er ikke ivaretatt. Redusert flytilbud kan gi noen flere togpassasjerer, men også nyttetap for de som flyr. Markedstilpasning av priser kan gi mindre nyttegevinster enn beregnet for HHT passasjerer, men noe kommer opp som økt produsentoverskudd for togselskapene. Selskaper som kjører langsommere tog får sterkt redusert trafikk og kan svare med reduserte priser og antall avganger. Selskap som kjører HHT kan i sin markedstilpasning ønske færre stopp og dermed få enda større reisetidsgevinster for mange passasjerer og redusere egne kostnader. Følsomhetsanalysen som er gjennomført med en aggregert og forenklet metode viser, at om alle prisene øker slik at hele verdien av reisetidsbesparelesene tas ut i økte priser med ASEKs tidsverdier, spises hele konsumentoverskuddet opp. Kun ca 1/3 av det tapte konsumentoverskuddet dukker opp igjen som økt produsentoverskudd gjennom økte billettinntekter og reduserte kostnader. Denne enkle analysen viser at forutsetninger om markedet er svært viktige for virkningene av HHT.

Nytteberegningene har i utgangspunktet ikke vurdert om mer infrastruktur påvirker togenes punktlighet. Trafikverkets følsomhetsanalyse som er gjennomført med en første versjon av en ny metode for å kvantifisere og verdsette dette, gir en punktlighetsnytte på 577 millioner kroner i 2040 eller 21,4 milliarder kroner i nåverdi.

Slik godsnyttan er beregnet fylles hele den økte togkapasiteten opp fordi dette i godsmodellen er billigere transporter enn alternativene for relevante kunder. Dette er ikke nødvendigvis realistisk. Om kapasitetsøkningen er realistisk, er det større sannsynlighet for lavere enn for høyere godsnytte enn det som er beregnet. Trafikverket har gjort en alternativ beregning der en benytter frigjort kapasitet på eksisterende baner til persontog. En finner da nyttevirksomheter i samme størrelsesorden som godsnyttan. Dette er en alternativ måte å realisere nytte av HHT på eksisterende baner på som også er relevant.

De eksterne kostnadene som er prissatt, er luftforurensning og CO₂-utslipp, ulykker, infrastrukturslitasje og støy. Disse summerer seg til 9 prosent av de samlede nettoeffektene med en nåverdi på 16,2 milliarder. Noe overraskende utgjør redusert støy fra lastebiler 2/3 av nytten samtidig som det ikke er regnet støykostnader for HHT. Overraskende fordi transportene som blir overført fra veg til bane for det meste vil gå *mellom* bebodde områder.

Lastbilgodset som overføres til jernbane utgjøres av varer som oftest skal distribueres med bil i endene av jernbanetransportene. Hvis vi korrigerer for dette, reduseres nytten med 410 millioner kroner i 2040. Vi finner videre en mulig dobbeltregning der slitaskostnader for jernbanen er medtatt som ekstern kostnad for HHT samtidig som vedlikeholds- og reinvesteringkostnader er tatt med som direkte kostnader. Dette utgjør 294 millioner kroner. Med disse korreksjonene reduseres nettoinntekten med 52 millioner kroner i 2040, dvs ca 1,4 milliarder kroner mindre i nåverdi.

Kun ett alternativ er vurdert. Dette strider mot 4-trinnsprinsippet for å vurdere enkle løsninger på transportutfordringer før man ser på de tunge investeringene. Spesielt for godstransporten er vi usikre på om det ikke finnes langt billigere løsninger enn å frigjøre eksisterende baner ved å bygge HHT for persontransporten. Årlige investeringer i 15 år før noe nytte realiseres, betyr betydelige rentekostnader for investeringen. Vi har laget et enkelt regneeksempel der vi deler prosjektet i 2 deler slik at 7/15 deler av prosjektet får nytte etter 7 år og 8/15 etter 8 år. Dette reduserer «ulønnsomheten» fra – 253 milliarder kroner til – 202 milliarder kroner og brøken fra -0,63 til -0,57. Denne analysen indikerer også at prosjektet blir mindre ulønnsomt jo lengre man venter med å realisere det. Om man går videre med planlegging av HHT, bør man se etter muligheter for å dele prosjektet i deler som gjør det mulig å realisere nytte på delsteking før hele prosjektet er ferdig.

Vesentlige nyttevirksomheter som ikke er kvantifisert eller prissatt er såkalte netto ringvirkninger. Dette er produktivitetsvirkninger som oppstår når transportforbedringer gir større markeder. For HHT er dette i første rekke virkninger gjennom arbeidsmarkedet. Trafikverket har i en følsomhetsanalyse antatt at denne «mernytten» tilsvarer et tillegg på 50 prosent på tidsverdien for arbeidsreiser. Dette gir et tillegg på ca 4 prosent eller 5 milliarder kroner i nåverdi på brukernytten. I Norge har det vært stor interesse for slike virkninger de siste årene. Det er faglig konsensus om at slike virkninger eksisterer, men svært sprikende resultater i de beregningene som er foretatt i ulike fagmiljøer. Hansen (2016) har beregnet slike virkninger for 15 veg- og baneprosjekter i Nasjonal Transportplan med en generell likevektsmodell og finner at slike netto ringvirkninger varierer mellom 2 og 23 prosent av beregnet brukernytte i disse prosjektene. Gitt de beregningene av nytte og kostnader som Trafikverket har gjort, må netto ringvirkninger av HHT være langt høyere enn beregnet nytte for at prosjektet skal oppnå lønnsomhet.