

Sammendrag:

Verdsetting av tid og pålitelighet for godstransport på jernbane

TØI rapport 1189/2012
Forfatter(e): Askill Harkjerr Halse og Marit Killi
Oslo 2012, 115 sider

En reduksjon i gjennomsnittlig forsinkelse for jernbanetransporter på én time er verdt fem til seks ganger mer for samlasterne og transportkjøperne enn en tilsvarende reduksjon i vanlig framføringstid. Også redusert framføringstid har imidlertid en verdi betydelig høyere enn den som i dag blir brukt i nyttekostnadsanalyser for godstransport på jernbane. Jernbanekundene er mer interesserte i å betale for seinere avgang enn for tidligere ankomst. Stykkgoods er mer tidskritisk enn partigods, og de vanligste konsekvensene av forsinkelser er negativt omdømme for bedriften og økte kostnader til videre transport. Denne studien supplerer tidligere undersøkelser av godstransport med bedre data for jernbanetransport, og resultatene bekrefter bildet fra forrige studie.

Bakgrunn

Denne rapporten er en del av forskningsrådsprosjektet: Punktlighetsforbedring for godstransport på bane gjennom beslutningsstøttesystem basert på samfunnsøkonomiske kostnader (PUSAM). Prosjektet har som formål å utvikle en metodikk og et beslutningsstøttesystem som kan synliggjøre kvalitetsbrister i jernbanetransporten, og tallfeste effektene i tid og kroner. Vi ønsker å utvikle verktøy til hjelp for både togoperatører og infrastruktureiere i beslutningsprosesser knyttet til jernbane. Verktøyet skal kunne brukes for beslutninger som påvirker graden av pålitelighet og være basert på økonomiske beregninger.

Verdsetting av pålitelighet er et felt innenfor transportforskningen som det internasjonalt har vært mye fokus på i den senere tid, men fortsatt eksisterer det få konkrete forskningsresultater som viser bruk av slik verdsetting i samfunnsøkonomiske analyser. Det er et mål at verdsetting av pålitelighet på sikt skal inngå i nyttekostnadsanalyser på lik linje med verdsetting av reisetid og framføringstid.

I en nylig gjennomført studie så vi på verdsetting av framføringstid og pålitelighet i godstransport ved å bruke tre datasett fra en stated preference (SP) studie blant vareeiere og transportører (Halse mfl. 2010). Alle transportmidler var i utgangspunktet inkludert i studien, men veitransport viste seg å utgjøre den klart største andelen i utvalget. Vi viste der at det var mulig å bruke samme metodikk som tidligere brukt i studier knyttet til persontransport, både med hensyn på design og analyse. Samtidig ble det mer utfordrende når utvalget var så heterogent som i dette tilfellet. Det viste seg at datagrunnlaget knyttet til jernbane ble for lite og sprikende til å komme med anbefalte enhetsverdier. Gjeldende studie kan

derfor sees på som en oppfølgingsstudie, der intensjonen er å få bedre data knyttet til gods på jernbane.

Datainnsamling

Denne rapporten sammenfatter det arbeidet som er gjort med å analysere data fra en samvalgsundersøkelse som er gjennomført blant bedrifter som sender gods med jernbanen. Spørreskjemaet var i utgangspunktet rettet mot samlastere/spreditører, men vi har også inkludert transportkjøpere og rederier. Totalt fikk vi inn 34 svar. 26 av svarene kom fra samlastere, 4 fra rederier og 4 svar fra transportkjøpere.

Undersøkelsen ble gjennomført på internett. Spørreskjemaet ble på forhånd testet ut av en respondent, for å luke ut eventuelle misforståelser eller uklarheter i skjemaet. Denne respondenten svarte på undersøkelsen 2 ganger, med utgangspunkt i to ulike jernbanestrekninger. Disse svarene ble inkludert i den videre analysen. Vi fikk tilgang til kontaktinformasjon for kunder hos CargoNet. Etter å ha fjernet bedrifter som ikke var i målgruppen, hadde utenlandsk e-postadresse eller e-postadresse som ikke lenger eksisterte, ble det sendt ut invitasjon til 227 e-postadresser. Vi fikk inn 32 fullførte spørreskjemaer. Med de to vi hadde fra før, utgjorde datautvalget 34 fullførte skjemaer. Det gir en svarprosent på i underkant av 15 prosent.

Bedriftene ble bedt om å velge ut en jernbanestrekning som de transporterer gods på og så plukke ut en konkret sending på denne strekningen. Med sending mener vi her en lasteenhet (container eller lignende). I utvalget fikk vi god spredning på hvilke jernbanestrekninger som respondentene hadde valgt ut og hvilke varer som ble fraktet på de utvalgte sendingene. Ifølge CargoNet var den gjennomsnittlige sendingsvekten og sendingsverdien vi fant i utvalget rimelige i forhold til hele markedet under ett. Det viste seg dog at andelen stykkgodssendinger i vårt utvalg er noe høyere enn for markedet under ett. Dette har vi justert for i beregningen av de anbefalte enhetsverdiene.

Design av studien og valgekspesimerter

De innledende spørsmålene i spørreskjemaet dreide seg i stor grad om den konkrete sendingen respondenten hadde valgt å se på. Det var blant annet spørsmål om hva slags varer som ble fraktet, hvor varene ble sendt fra og hvor de skulle leveres, lastbærer benyttet, samlet godsverdi for sendingen, hva bedriften betaler for selve jernbanetransporten av den konkrete lasteenheten og hvor lang tid denne type sending med jernbane vanligvis tar, inkludert terminalbehandling.

Etter første valgekspesimerter fikk bedriftene blant annet spørsmål om de ønsket et annet avgangstidspunkt eller ankomsttidspunkt, eventuell konkretisering av dette tidspunktet og hvor mye de i så fall var villig til å betale for å få denne endringen. Videre ba vi bedriftene angi hvor store forsinkelsene måtte være, i timer og minutter, for at det skulle få konsekvenser for den videre transporten og levering av varene.

Etter valgekspérimentene ble det stilt noen kontrollspørsmål, for å se hvor godt utformingen av størrelse og variasjon i faktorene som inngår i valgekspérimentene er tilpasset de ulike respondentene/bedriftene.

I studien var det tre valgekspérimententer der man kunne velge mellom to alternative transporter med jernbane. Attributtverdiene varierte rundt transporttiden og kostnaden som respondenten hadde oppgitt på den utvalgte strekningen. Designet brukt her er tilsvarende det som ble benyttet i den norske tidsverdistudien (Ramjerdi mfl, 2010) og vår tidligere godstransportstudie (Halse mfl, 2010).

I det første valgekspérimentet fikk respondentene åtte parvise valg mellom jernbanetransporter med forskjellig kostnad og framføringstid. Tid og kostnad i de alternativene som ble presentert kunne være både høyere og lavere enn i referansesituasjonen.

Det andre valgekspérimentet inneholdt en stokastisk transporttid. Hvert alternativ hadde fem transporttider med lik sannsynlighet for å inntreffe. Det andre attributtet var kostnad. Respondentene fikk her seks parvise valg.

I det tredje valgekspérimentet var planlagt transporttid den samme som i referansealternativet, og ble ikke presentert for respondenten. Her var forskjellen mellom de to valgalternativene ulike kostnad og sannsynlighet for forsinkelse og hvor lang forsinkelsen ble hvis den inntraff. I dette valgekspérimentet var alltid et av alternativene at transporten kom fram til planlagt tid med hundre prosents sikkerhet. Også her fikk respondenten seks parvise valg.

Resultater

Noen av funnene i den deskriptive analysen er gjengitt nedenfor:

- Halvparten av bedriftene kunne tenke seg et senere avgangstidspunkt for godstoget, hvis dette hadde vært mulig å oppnå uten at ankomsttidspunktet ble senere enn i dag. Av disse var i underkant av 50 prosent villige til å betale for dette. Hvor mye de var villige til å betale lå mellom 125 kr/t og 500 kr/t.
- I underkant av 40 prosent av bedriftene ønsket at toget skulle ankomme tidligere, hvis dette hadde vært mulig uten å endre avgangstidspunktet. Halvparten av disse var igjen villige til å betale for å ankomme tidligere. Prisen de var villige til å betale lå mellom 113 kr/t og 1000 kr/t. Her så vi en klar sammenheng mellom betalingsvillighet og de bedriftene med strengest krav til leveringstidspunkt, dvs. liten tidsluke mellom planlagt ankomsttid og avtalt leveringstidspunkt.
- På spørsmål om hvor store forsinkelsene måtte være for å få konsekvenser for videre transport og leveranse, varierte svaret mellom 0 minutter (konsekvenser oppstår umiddelbart) og to dager. Medianverdien var 2 timer og 15 minutter. Den kritiske grensen som flest respondenter oppga, var 1 times forsinkelse.
- Ulike negative konsekvenser av forsinkelser på jernbanen ser ut til å ha større effekt på stykkgodssendinger enn partigodssendinger.
- Den enkeltkonsekvensen av forsinkelser som i størst grad påvirker bedriften negativt, er tap av bedriftens renommé. Økte kostnader til videre

transport er også et stort problem ved forsinkelser, spesielt ved stykkgodssendinger.

Dataene fra valgekspérimentene (SP-studien) ble analysert ved å bruke multinominale logitmodeller. Med et såpass lite datautvalg er det ikke hensiktsmessig å bruke mixed logitmodeller, siden få observasjoner da kan få veldig stor innvirkning på de estimerte gjennomsnittlige verdiene på koeffisientene. For å avsløre eventuelle leksikografiske valg, ble respondentene spurt om de tok hensyn til begge attributtene i de parvise valgene. 32,3% av respondentene oppga at de bare tok hensyn til en av attributtene i det første valgekspérimentet. I de to siste valgekspérimentene oppga 26,5% at de bare tok hensyn til en av attributtene.

Andre studier har vist at denne type valgdferd kan behandles på ulike måter, og at å ikke ta hensyn til dette sannsynligvis vil påvirke resultatene. Vi argumenterer for at dette er spesielt viktig når det er få attributter og disse attributtene i stor grad er (negativt) korrelert. Siden vi har et lite utvalg i denne studien, er avanserte metoder lite egnet. I stedetfor velger vi her ganske enkelt å sette nytten lik null for det attributtet som respondenten har oppgitt at de har sett bort fra i de parvise valgene. Som forventet, gir dette høyere estimert verdi for spart framføringstid enn når alle observasjonene blir behandlet likt.

I det første valgekspérimentet antar vi at nytten er lineær for tid og kostnad. I det andre valgekspérimentet inngår kostnad, gjennomsnittlig framføringstid og standardavviket til framføringstiden lineært i nyttefunksjonen. Siden resultatene her klart indikerte at variabiliteten i framføringstiden ikke var blitt tatt hensyn til av respondentene, ble det ikke gjennomført ytterligere analyser av dette valgekspérimentet. Årsaken til problemene kan være lite utvalg eller problemer med den eksperimentelle designen.

Flere modellutforminger ble testet på dataene fra det tredje valgekspérimentet. Resultatet indikerer at nytten ikke er lineær med hensyn på forventet forsinkelse. Økning i forsinkelsen ser ikke ut til å bety like mye når forsinkelsen allerede er over en viss lengde. I resultatene som presenteres her, gjengir vi allikevel en gjennomsnittlig verdi for forventet forsinkelse for alle forsinkelsene, fordi det er enklest å bruke i praksis.

I mange tilfeller kan det være hensiktsmessig å se på verdien av spart framføringstid og forsinkelser per tonn gods. Vi har derfor estimert både modeller der framføringstid blir uttrykt som total framføringstid per lasteenhet, og modeller hvor nytten avhenger av framføringstid multiplisert med vekten av lasteenheten. Det er ingen klare indikasjoner på at en metode er bedre enn den andre.

Anbefalinger

De foreløpige resultatene som er anbefalt for videre bruk er gjengitt i tabell 1. Utvalget er for lite til å anslå effekten av de fleste bakgrunnsvariable og segmentering på mer enn en variabel vil gi upresise resultater. Vi har skilt mellom stykk- og partigods, noe som konsekvent resulterer i høyere verdier for framføringstid og pålitelighet for sendinger med stykkgoods. For å finne verdien av

alt gods under ett har vi veid verdiene basert på statistikk mottatt fra CargoNet om det samlede godset som går på jernbane i Norge. Andre vekter for stykk- og partigods kan bli brukt hvis statistikk er tilgjengelig, for eksempel for konkrete jernbanekorridorer.

Resultatene samsvarer godt med dem vi fant for alle transportmidler samlet i vår forrige studie av godstransport (Halse mfl., 2010). Tidsverdien per sending på jernbane befinner seg mellom de to vi fant den gang for henholdsvis transportkjøpere og transportører, hvis vi tar hensyn til sendingsstørrelsen. Også forholdet mellom tids- og forsinkelsesverdier er i samme størrelsesorden.

Tabell 1: Enhetsverdier for spart framføringstid og forsinkelser, kroner pr time og kroner per tonntime.

Enhetsverdi	Stykkgoods	Partigods	Totalt
Tidsverdi per sending (kr/t)	404	113	192
Tidsverdi per tonn (kr/tonntime)	47	7	13
Forsinkelsesverdi per sending (kr/t)	2545	764	1245
Forsinkelsesverdi per tonn (kr/tonntime)	278	35	72

For å få mer kunnskap om hvilke faktorer som påvirker viktigheten av rask og pålitelig transport, har vi utført noen tilleggsanalyser av dataene fra den forrige studien. Veitransport viste seg der å være det dominerende transportmiddelet, men datagrunnlaget var betydelig større. Vi antar at mye av det vi fant der også kan overføres til transport av gods på jernbane. I disse modellene var flere forklaringsvariable inkludert samtidig. Vi fant at betalingsvilligheten for redusert framføringstid og forventet forsinkelse for både vareeiere og transportører ble høyere når transportkostnadene per tonn allerede er høye, og lavere når distansen godset ble fraktet over er lang.

Kvalitative egenskaper ved sendingen eller transporten så ut til å ha mindre betydning, men vi fant noen effekter. For transportkjøperne medfører tekstilvarer en høy verdi av framføringstid og forventet forsinkelse, mens kjemiske varer impliserer lav verdi av disse. Verdien av framføringstid ble også lavere for tømmer, mens det ikke var noen signifikant forskjell i verdien av forventet forsinkelse mellom tømmer og de fleste andre varegrupper.

Når det gjelder transportbedrifter, ser rederiene ut til å verdsette spart framføringstid og økt pålitelighet lavere enn de andre transportbedriftene. Betalingsvilligheten for å redusere framføringstiden og forsinkelser viste seg også å være høyere blant de som utfører lokal transport og lavere blant de som frakter bulkgoods.