

Transportøkonomi



Løsningsforslag oppgaver til kapittel 2

Oppgave 1

a)

Generaliserte kostnader (G) ved en reise er opplevde totale ressursoppofringer for hver person ved reisen. Generaliserte reisekostnader er da summen av betalbare kostnader (P) og tidskostnader (TK), dvs.:

$$G = P + TK = P + kT$$

Her er k tidsverdien og T reisetiden. Ettersom k varierer fra individ til individ, vil også G variere individuelt – selv om de betalbare kostnadene og reisetiden er de samme.

b)

Tidsverdien for en person (k) forteller hva personen maksimalt er villig til å betale for å unngå en tidsenhet (time, minutt) reisetid. Empiriske undersøkelser viser at:

- Verdien på k øker med den reisendes inntekt.
- Verdien på k er høyest for reiser i arbeid (tjenestereiser), noe lavere for reiser til/fra arbeid og lavest for andre typer reiser (ferie/fritidsreiser med mer).
- Verdien på k reduseres jo bedre komforten er under reisen.
- Verdien på k kan påvirkes av reisens lengde i tid (T), men empirien viser sprikende resultat. Vanligvis antas (for eksempel i nytte-kostnadsanalyser) at k er uavhengig av T .

c)

Selv om to individer benytter samme transportmiddel, slik at P og T er de samme, kan likevel G være forskjellig for de to individene fordi de har ulik verdi på k . Det kan skyldes at de har ulik inntekt, ulik reisehensikt og at de vurderer ulempene ved å reise med det spesielle transportmidlet forskjellig. Hvis k er høyere for person A enn for person B, har dermed person A høyere G enn person B.

d)

Det er fornuftig å splitte opp reiseaktiviteten i ulike faser fordi passasjerene verdsetter ulempene ved å bruke tid på de ulike fasene under en reise forskjellig. Da blir det viktig å redusere tidsbruken mest på de fasene av reisen hvor passasjerene har høyest tidsverdier.

Hvis vi eksempelvis skal foreta en reise fra hjemmet til arbeidsstedet med buss, kan vi inndele total reisetid i gangtid, ventetid på holdeplassene og tid på transportmidlet. Undersøkelser viser da at de fleste har høyest tidsverdier ved å vente på bussen og lavest når de er om bord på transportmidlet. Da vil vi få større reduksjon i generaliserte reisekostnader hvis vi reduserer ventetiden med eksempelvis ett minutt enn hvis vi reduserer tiden på bussen med ett minutt.

Oppgave 2

a)

$G = P + k \cdot T = P + k \cdot \frac{A}{h}$ hvor A er avstanden og h hastigheten.

Hastigheten øker fra 20 km/t – 25 km/t. Reduksjon i G , (ΔG_1):

$$\Delta G_1 = \left(P + k \cdot \frac{A}{20} \right) - \left(P + k \cdot \frac{A}{25} \right) = \frac{k \cdot A}{20} - \frac{k \cdot A}{25}$$

$$\Delta G_1 = k \cdot A \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{25} \right) = k \cdot A \frac{5 - 4}{100} = \frac{k \cdot A}{100}$$

Hastigheten øker fra 30 km/t til 40 km/t: Reduksjon i G , (ΔG_2):

$$\Delta G_2 = \left(p + k \cdot \frac{A}{30} \right) - \left(p + k \cdot \frac{A}{40} \right)$$

$$\Delta G_2 = k \cdot A \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{40} \right) = k \cdot A \frac{4 - 3}{120} = \frac{k \cdot A}{120}$$

$\Delta G_1 > \Delta G_2$. Påstanden er sann. Bemerk at dette gjelder uansett verdier på A og k (så lenge k er uavhengig av hastigheten).

b)

Samlede tidskostnader når ferga kjører i 20 km/t:

$$TK_1 = 50 \cdot \frac{20}{20} \cdot 50 = 2\,500 \text{ kr}$$

Samlede tidskostnader når ferga kjører i 25 km/t:

$$TK_2 = 50 \cdot \frac{20}{25} \cdot 50 = 2\,000 \text{ kr}$$

Samlede tidskostnader når ferga kjører i 30 km/t:

$$TK_3 = 50 \cdot \frac{20}{30} \cdot 50 = 1\,667 \text{ kr}$$

Samlede tidskostnader når ferga kjører i 40 km/t:

$$TK_4 = 50 \cdot \frac{20}{40} \cdot 50 = 1\,250 \text{ kr}$$

Reduserte tidskostnader når fergas hastighet øker fra 20 km/t til 25 km/t:

$$\Delta TK_1 = 2500 - 2000 = 500 \text{ kr}$$

Reduserte tidskostnader når fergas hastighet øker fra 30 km/t til 40 km/t:

$$\Delta TK_2 = 1667 - 1250 = 417 \text{ kr}$$

c)

Økt frekvens vil redusere tidsrommet mellom hver fergeavgang (TR) og dermed skjult ventetid; dvs. den ventetiden folk har hjemme før ferga går. Når vi antar at vårt ønskede reisetidspunkt mellom avgangstidene er tilfeldig fordelt, blir forventet skjult ventetid halvparten av tiden mellom hver avgang (TR).

Økt frekvens reduserer også ventetiden på fergekaia på samme måte som for skjult ventetid når vi møter tilfeldig opp på fergekaiene. Det vil skje hvis fergene går svært ofte (hver halvtime eller oftere). Når fergene går sjeldent, slik at vi tilpasser oss rutetabellen, blir ventetiden mindre enn halvparten av TR . Økt frekvens innebærer også da at ventetiden på fergekaia reduseres desto høyere frekvensen er. Det skyldes særlig at ulempene av ikke å komme med planlagt avgang reduseres desto kortere tid vi må vente på neste avgang.

Økt pålitelighet ved tilbudet, slik at fergene ankommer og går når de skal, innebærer også at ventetiden på fergekaiene reduseres. Jo lavere frekvensen er desto mer betyr påliteligheten for ventetiden. Pålitelighet knyttet til avgangs- og ankomsttidspunkt vektlegges høyere desto viktigere det er at vi kommer til sluttdestinasjonen før et bestemt tidspunkt.

Oppgave 3

a)

Sammenhengen mellom generaliserte reisekostnader (G) og avstand på rute A:

$$G_A = 2 \cdot A + 30 \cdot \frac{A}{60} = (2 + 0,5)A = 2,5A$$

De generaliserte kostnadene øker med 2,5 kr for hver km kjørt på strekningen.

b)

Generaliserte reisekostnader, rute A:

$$G_A = 20 \cdot 2 + \frac{20}{60} \cdot k = 40 + 0,33k$$

Generaliserte reisekostnader, rute B:

$$G_B = 12 \cdot 2 + 20 + \frac{12}{50} \cdot k = 44 + 0,24k$$

En bilist vil velge rute A når

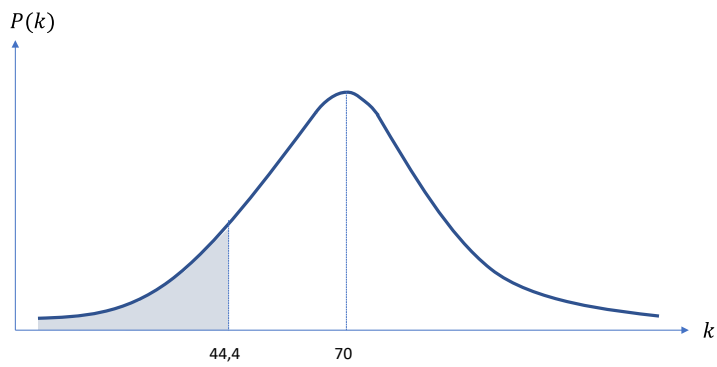
$$G_A < G_B \Rightarrow$$

$$40 + 0,33 \cdot k < 44 + 0,24 \cdot k$$

$$-4 < -0,09 \cdot k \Rightarrow k > 44,4$$

Bilisten vil velge rute A dersom tidsverdien er lavere enn 44,4 kr/t.

c)



$P(k < 44,4) = P\left(Z < \frac{44,4-70}{50}\right) = P(Z < -0,51) = 0,31$, hvor Z er den standardiserte normalfordelingen.

31 % av bilistene vil velge rute A.

d)

Bedre vegstandard på rute A reduserer tidsverdien (k) til bilistene, mens en reduksjon i bompengesatsen på rute B vil redusere betalbare kostnader P for å kjøre denne ruten. Dersom reduksjonen i tidskostnadene (kT) på rute A er større enn reduksjonen i bompengesatsen, vil flere bilister velge rute A og vice versa.