

Rett virksomhet på rett sted

Stipendiat
Kathrine Strømmen



NTNU Trondheim
Institutt for by- og regionplanlegging

1 Virksomheters transportskapende egenskaper

1.1 ABC-metoden

ABC-metoden er en metode for lokalisering av bedrifter som er utvikla i Nederland. Poenget med metoden er å få en hensiktsmessig lokalisering av virksomheter i forhold til de transportskapende egenskapene en virksomhet har. Stikkordet for metoden er **“Rett virksomhet på rett sted”**.

Transportskapende egenskaper ved en virksomhet beskrives ved hjelp av **mobilitetsprofil**, og et områdes tilgjengelighet beskrives ved hjelp av **tilgjengelighetsprofil**. Ideen bak metoden er at en bedrifts mobilitetsprofil skal passe til tilgjengelighetsprofilen i det området der den er lokalisert. Bedrifter som har stort potensiale for bruk av kollektivtransport bør lokaliseres i nærheten av kollektivtransportnettet, og bedrifter som er avhengig av vegnettet i forbindelse med f.eks. godstransport bør lokaliseres i nærheten av hovedvegnettet.¹

1.2 To hypoteser

ABC-metoden har blitt populær i Norge. I St meld nr 29 (1996-97) vises det til at metoden er et godt eksempel på en strategi for å få til helhetlig areal- og transportpolitikk. Metoden er også tatt i bruk i flere norske byer (for eksempel Stavanger, Bergen, Trondheim og Oslo). I avhandlingsarbeidet ønsker jeg å finne ut hvor godt metoden egner seg til norske forhold, det er stor forskjell på nederlandske og norske byer med tanke på for eksempel befolkningsstørrelse, tetthet og kollektivtilbud. For å undersøke om metoden har noe for seg i Norge har jeg valgt å undersøke to hovedhypoteser som metoden bygger på:

- * Hypotese 1:
*En virksomhets transportskapende egenskaper er avhengig av **virksomhetstype***
- * Hypotese 2:
*En virksomhets transportskapende egenskaper er avhengig av **lokalisering***

Hypotese 1 sier at en virksomhets transportskapende egenskaper er avhengig av virksomhetstype, hvor mye og hva slags trafikk som skapes fra en virksomhet er avhengig av hva slags virksomhet det er snakk om. Noen virksomheter skaper mye godstrafikk, mens andre virksomheter genererer mye besøkstrafikk. Også når det gjelder hver enkelt type trafikk kan det være interessant å se om det er forskjeller mellom virksomhetstypene. F.eks. kan de ansattes reisevaner variere med virksomhetstype.

Hypotese 2 sier at en virksomhets transportskapende egenskaper er avhengig av virksomhetens lokalisering. Det er vist i mange forskningsarbeid at byplanforhold har betydning for energibruk

1. I dette notatet er det ikke plass til å gi en skikkelig beskrivelse av metoden. Se Strømmen (1997) eller Verroen et.al. (1990) for dette.

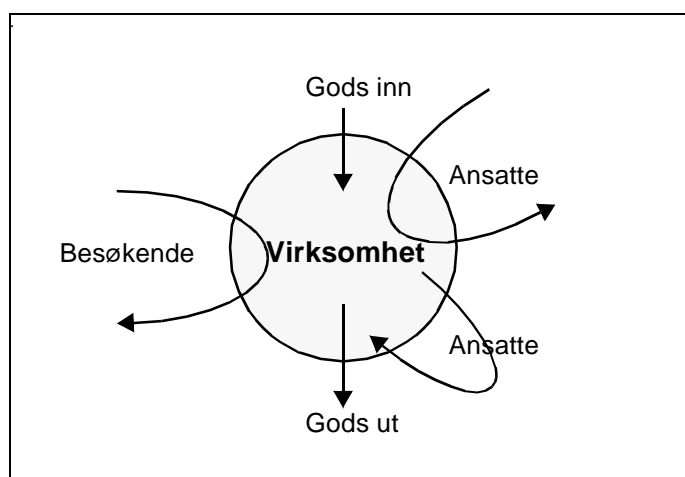
til transport (se f.eks. Næss 1995), og lokalisering nevnes som en av de viktigste byplanfaktorene for å forklare variasjoner i energibruk til transport. Det vil derfor være overraskende om man ikke finner at transportskapende egenskaper er avhengig av lokalisering. Særlig interessant vil det være å se om det er noen forskjeller i hvor stor betydning lokalisering har for ulike virksomhetstyper, om det er noen virksomhetstyper som har større følsomhet overfor lokalisering enn andre.

1.3 Modell for virksomheters transportskapende egenskaper

Med virksomheters transportskapende egenskaper menes hvor mye og hva slags trafikk som skapes ved en virksomhet. Dette kan beskrives ved:

- hvor mange turer som genereres
- hvilke reisemidler som benyttes
- hvor lange turene er

Transport til og fra en virksomhet omfatter persontransport og godstransport. Persontransporten består av besøkendes og ansattes reiser. Ansattes reiser omfatter reiser til og fra arbeid og reiser i fra virksomheten i løpet av arbeidsdagen. Godstransporten omfatter alt gods som kommer til og blir levert fra virksomheten. Se figur 1.



Figur 1: Modell for total transportskaping i en virksomhet.

1.4 Indikatorer for å beskrive transport skapt av ansatte

For å undersøke hvilken betydning virksomhetstype og områdetype har for transportskapende egenskaper har jeg valgt å undersøke hvordan dette varierer med følgende indikatorer:

- arbeidsintensitet
- reisemiddelfordeling
- reiselengde
- transportarbeid

1.5 Datakilder og undersøkelsesopplegg

Valg av virksomheter til undersøkelsen

Avhandlingsarbeidet bygger på undersøkelser i 20 virksomheter i Trondheim. Virksomhetene er av ulike typer og de er lokalisert i ulike deler av byen (A-, B- og C-områder).

Det finnes mange ulike virksomhetstyper. For eksempel opererer SSB med 17 hovednæringsområder hierarkisk inndelt i 6 nivåer (SSB 1994). Dette er et stort antall typer, og altfor stort for denne undersøkelsen. Jeg valgte å bruke den samme inndelingen som er brukt tidligere i veiledninger for turproduksjonstall: industri, handel og kontor (Statens Vegvesen 1986, Statens Vegvesen 1988). Innen hver kategori har jeg funnet mest mulig ensarta virksomheter, slik at eventuelle variasjoner pga type virksomhet i hver kategori blir minst mulig.

For å finne hvilken betydning virksomhetens lokalisering har for transportskapende egenskaper er det nødvendig at samme type virksomhet finnes i både A-, B- og C-områder. Inndeling i A-, B-, og C-områder er basert på tilgjengelighetsanalyser gjort ved Asplan Viak Trondheim. Tre virksomhetstyper og tre områdetyper gir et minimum på 9 virksomheter. Jeg valgte å undersøke to industri- og kontorvirksomheter i hver kategori og tre butikker. Det ble valgt flere butikker fordi det er få ansatte pr butikk. Det viste seg imidlertid vanskelig å finne industribedrifter lokalisert i A-områder, og på grunn av et frafall ble det kun en industrivirksomhet i A-område.

Undersøkelsene

Avhandlingsarbeidet bygger på flere undersøkelser, se tabell 1.

Tabell 1: *Datakilder for avhandlingsarbeidet.*

| Undersøkelse | Tidspunkt | Antall svar | Svarprosent |
|--|----------------|-------------|-------------|
| Reisevaneundersøkelse blant ansatte | Februar 1998 | 948 | 53% |
| Reisevaneundersøkelse blant besøkende | Oktober 1998 | 438 | 25% |
| (Skriftlig) intervju med representant for virksomheten | Februar 1998 | 20 | 100% |
| (Muntlig) intervju med bedriftsleder | November 1998 | 19 | 95% |
| Befaringer | Januar 1999 | - | - |
| Kart og annet skriftlig materiale | Vinter 1998-99 | - | - |

Reisevaneundersøkelsen blant **ansatte** ble gjennomført på ulike måter, avhengig av virksomhetens virksomhetstype og virksomhetens organisering: 1) lunsjundersøkelser, 2) distribuering av skjema via internpost, 3) utlegging av skjema på pauserommet. Svarprosenten varierte veldig, fra full oppslutning i enkelte bedrifter til under 30% deltakelse i andre. Total svarprosent for undersøkelsen var 53%, et tilfredsstillende resultat². I undersøkelsen ble det spurt om reisemåte

2. Undersøkelsen den nederlandske metoden bygger på hadde en svarprosent på 50 (Verroen et.al. 1990).

til og fra arbeid, om arbeidstakeren hadde noen stopp underveis og hvor vedkommende hadde parkert. Videre ble det kartlagt hvor lang arbeidsreisen var i avstand og reisetid, og arbeidstakeren ble bedt om å oppgi bostedsadresse. Bostedsadressen ble brukt til å stedfeste hvor den ansatte bor, dette ga oss muligheter til å kartlegge en rekke forhold ved bostedet som kan ha betydning for reisemiddelvalg. Det ble også spurt om reiser utenfor arbeidsplassen i forbindelse med arbeid, og om den ansatte fikk besøk på arbeidsplassen. Dessuten ble en rekke sosio-økonomiske data kartlagt.

Reisevaneundersøkelsen blant **besøkende** ble gjennomført i oktober 1998. Undersøkelsen var en postkortundersøkelse. Postkortene ble delt ut ved ankomst i industri- og kontorvirksomhetene og etter at kunden hadde handlet i butikkene. I likhet med i undersøkelsen blant ansatte, varierte svarprosenten veldig. Den var lavest i butikkene, med under 20%. I industri- og kontorvirksomhetene var den oppe i 90-100%. Totalt var svarprosenten for undersøkelsen på 25%. Det ble kartlagt formål med besøket, reisemiddel til og fra, parkering, avstand fra opprinnelsessted og opplysninger om husstanden. Det ble spurt om bosted slik at man som på samme måte som for ansatte kunne stedfeste bosted og koble reisevanedata mot tilgjengelighet og andre forhold rundt bosted.

I tillegg til de to reisevaneundersøkelsene ble det gjennomført intervjuer med representanter ved virksomhetene. Den skriftlige undersøkelsen tok opp spørsmål om antall ansatte, arbeidstid, ansattes reiser i arbeid, parkeringsforhold, besøkende, godstransport og virksomhetens areal. Den muntlige intervjuundersøkelsen utdypet og supplerte den skriftlige undersøkelsen. Det ble blant annet spurt om bedriften hadde gjort noe for å påvirke de ansattes reisemiddelbruk og hvilken holdning virksomheten hadde til forskjellige tiltak for å redusere bilbruken. Det var leder eller nestleder som ble intervjuet, og alle virksomhetene unntatt en stilte opp.

Det er også brukt kartmateriale og tilgjengelig statistikk fra Trondheim kommune, og tilgjengelighetsmodell for Trondheim³ for å kartlegge tilgjengelighet og reisetider/reiseavstander.

1.6 Avgrensing av dette notatet

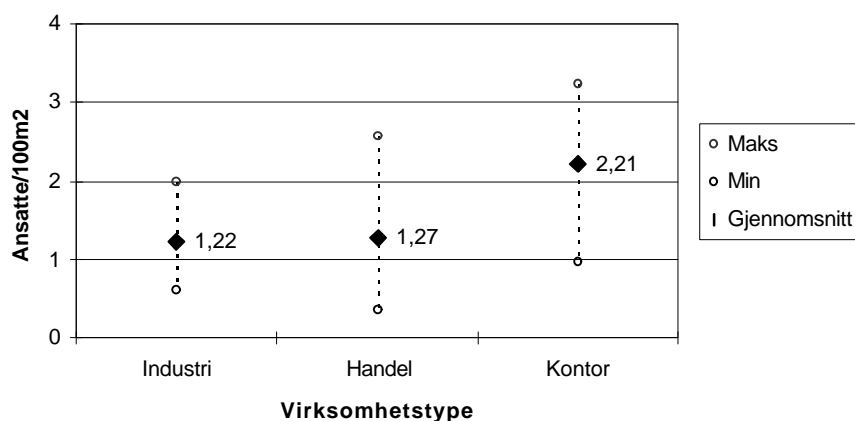
Som vist i figur 1 side 3 omfatter total transportskaping i en virksomhet trafikk skapt av besøkende og ansatte og godstransport. I dette notatet har jeg valgt å presentere noen resultater fra undersøkelsen blant ansatte. For en fullstendig beskrivelse av total transportskaping i en virksomhet vil jeg vise til dr.grads.avhandlingen som er under utarbeidelse. Den vil bli ferdi våren 2000.

3. Tilgjengelighetsmodellen for Trondheim er utvikla av Henning Lervåg i Asplan Viak Trondheim AS. Den er beskrevet i **Lervåg, Henning** (1999): *ATP-modellen. Bruk av tilgjengelighetsanalyser i areal- og transportplanlegging*. LOKTRA-programmet, Norges forskningsråds prosjektnr: 11659/510, Asplan Viak Trondheims prosjektnr: 96086. Trondheim: Asplan Viak Trondheim.

2 Virksomhetstypens betydning for transportskapende egenskaper

2.1 Arbeidsintensitet

Arbeidsintensitet er et uttrykk for hvor mange arbeidstakere det er per kvadratmeter i virksomhetene. Arbeidsintensiteten gir en pekepinn på hvor arealkrevende en virksomhet er, og kan si noe om potensiale for bruk av kollektivtrafikk. Figur 1 viser at arbeidsintensiteten varierer mellom virksomhetstypene. Det er størst arbeidsintensitet ved kontorvirksomhetene, med 2,21 ansatte per 100 m². I butikkene er arbeidsintensiteten på 1,27 og i industribedriftene er den 1,22. Figuren viser også at intensiteten varierer mest i butikkene og minst i industrivirksomhetene.

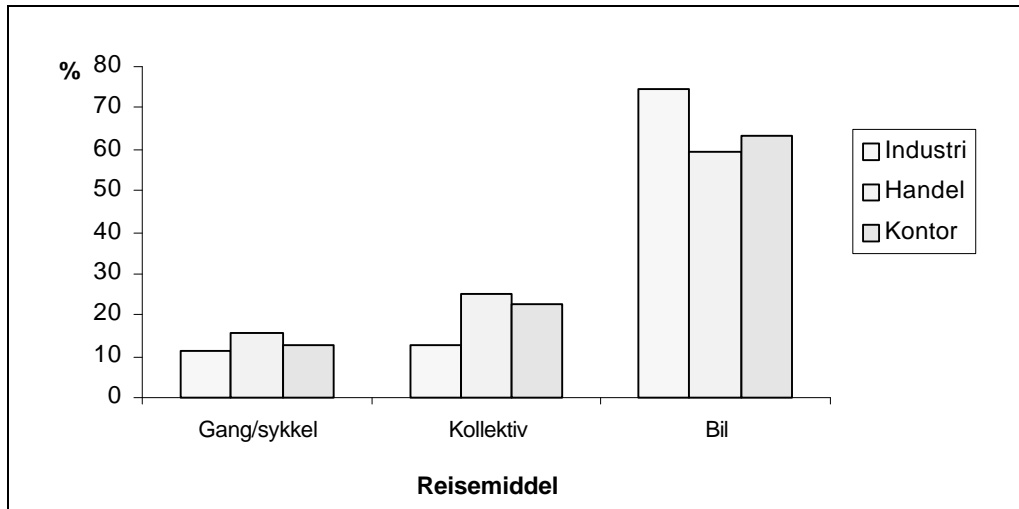


Figur 2: Arbeidsintensitet for industri, handel og kontorvirksomheter.^a

- a. ANOVA-analyser viser at det er forskjell på arbeidsintensitet i de ulike virksomhetstypene. Signifikansnivå er 0,038.

2.2 Reisemiddelfordeling

Det er en statistisk sammenheng mellom reisemiddelfordeling og virksomhetstype, men virksomhetstype kan ikke forklare noe av variasjonen i reisemiddelfordeling. Se figur 3. Det er størst forskjell på reisemiddelbruk i industrivirksomheter og andre virksomheter. I industrivirksomhetene bruker 75% bil på arbeidsreisen, i butikkene og kontorvirksomhetene ligger andelen rundt 60%. Tilsvarende ser vi for bruk av kollektiv. I butikkene er det dobbelt så mange som bruker kollektiv på arbeidsreisen som i industrivirksomhetene. Det er ikke så store forskjeller når det gjelder hvor mange som går eller sykler i de ulike virksomhetstypene, 11-16% gjør det.

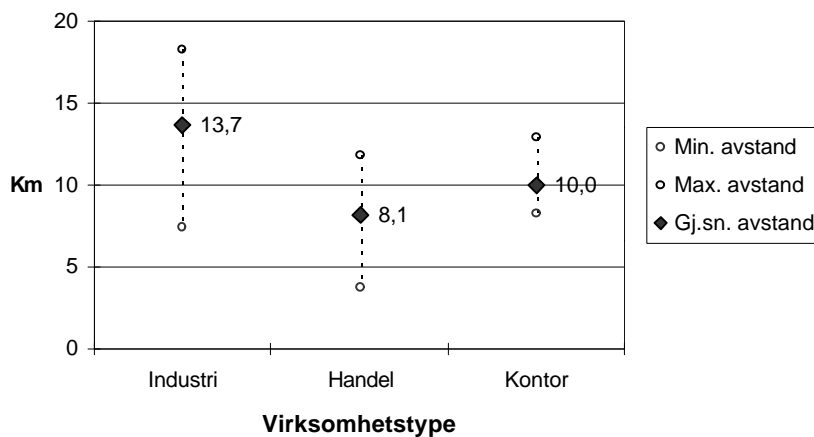


Figur 3: Reisemiddelfordeling i ulike virksomhetstyper^a.

- a. Basert på krysstabell mellom reisemiddelfordeling og virksomhetstype. Signifikansnivå= 0,00, $\lambda=0,00$.

2.3 Reiselengde

Figur 4 viser gjennomsnittlig reiselengde i ulike virksomhetstyper. Ansatte i industrivirksomheter har lengst reiselengde, med 13,7 km i gjennomsnitt. Ansatte i butikker har kortest arbeidsreise, med et gjennomsnitt på 8,1 km. I kontorvirksomhetene er gjennomsnittlig arbeidsreise 10 km lang. Dette kan tyde på at ulike virksomhetstyper har ulikt rekrutteringsomland for de ansatte. Butikkansatte velger arbeidsplass i nærheten av hjemmet og de som jobber i industrien aksepterer en lengre reise for å komme til arbeidsplassen. .

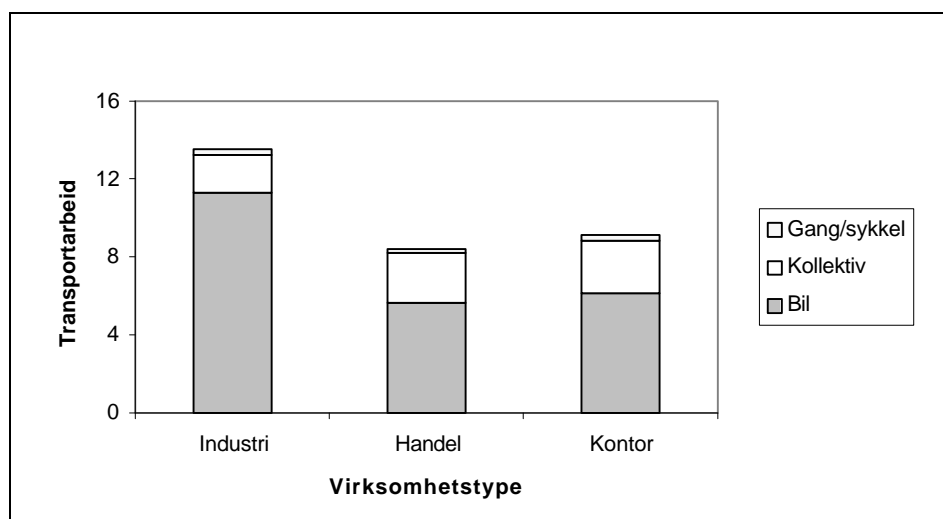


Figur 4: Reiselengde i ulike virksomhetstyper.^a

- a. Figuren er basert på gjennomsnittlig reiselengde ved de ulike virksomhetstypene. ANOVA-analyse viser at det er forskjell på gjennomsnittlig reiselengde i de ulike virksomhetstypene, signifikansnivå er 0,007.

2.4 Transportarbeid i ulike virksomhetstyper

Transportarbeidet blant ansatte varierer med virksomhetstype, både totalt og med ulike reisemidler, se figur 5. Det er størst transportarbeid i industrivirksomhetene og minst i butikkene. I kontorvirksomhetene er transportarbeidet noe større enn i butikkene, men ikke på langt nær så stort som i industrivirksomhetene. Over 4/5 av transportarbeidet i industrivirksomhetene foregår med bil. I butikker og kontorvirksomheter utgjør bil 2/3 av transportarbeidet og kollektiv knapt 1/3. I industrivirksomheter er andelen transportarbeid med kollektiv kun halvparten så stor som i de andre virksomhetene. Transportarbeidet med gang og sykkel utgjør 2-4% i alle virksomhetene.



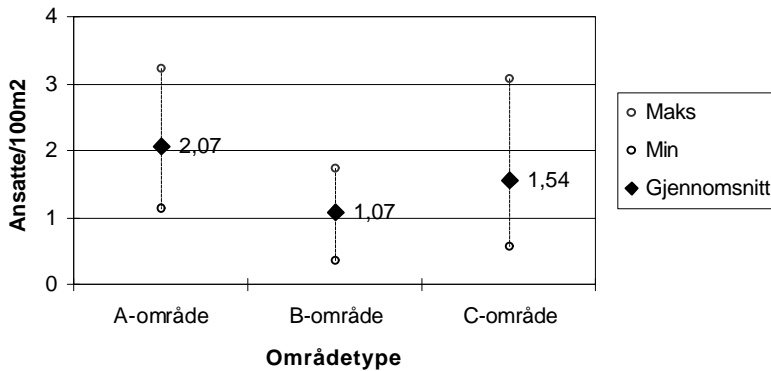
Figur 5: Transportarbeid (personkm/person) i ulike virksomhetstyper.^a

- a. ANOVA-tabell viser at det er signifikante forskjeller på 10%-nivå i transportarbeid med gang/sykkel og med bil i de ulike virksomhetstypene. Det er ikke signifikante forskjeller i transportarbeid med kollektiv mellom virksomhetstypene.

3 Lokaliseringens betydning for transportskapende egenskaper

3.1 Arbeidsintensitet

Figur 6 viser at arbeidsintensitet varierer med områdetype. Intensiteten er størst i A-område, i tråd med antakelsene i ABC-metoden. Imidlertid er arbeidsintensiteten større i C-områder enn i B-områder. Det er i strid med ABC-metoden, der man anbefaler at de minst arbeidsintensive bedriftene skal lokaliseres i C-områder.

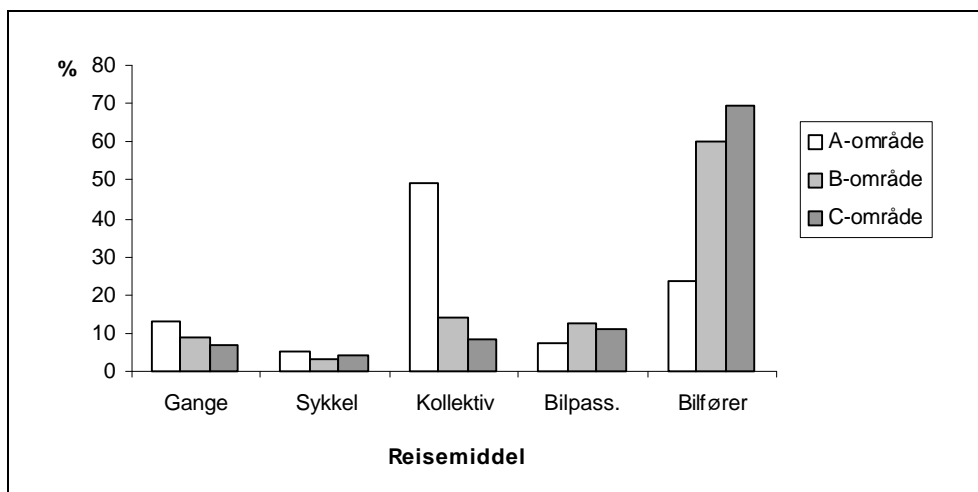


Figur 6: *Arbeidsintensitet etter områdetype^a.*

- a. ANOVA-tabell viser at det er signifikante forskjeller i arbeidsintensitet mellom de ulike områdene. Signifikansnivå er 0,069.

3.2 Reisemiddelfordeling i ulike områdetyper

Figur 7 viser reisemiddelfordeling i ulike områdetyper. Det er klare forskjeller i reisemiddelvalg mellom ulike områdetyper. Forskjellene er størst mellom A-områder og de andre områdetypene, det er ikke så store forskjeller i reisemiddelbruk mellom B-områder og C-områder. Det er flest kollektivbrukere og minst bilbrukere i A-områder, i B- og C-områder er det motsatt. Kryss-tabellanalyse viser at sammenhengen mellom områdetype og reisemiddelfordeling er signifikant, og områdetype kan forklare 11% av variasjonen i reisemiddelfordeling. I A-områder bruker omtrent halvparten kollektive reisemidler til og fra jobb. I B-områder er denne andelen sunket til 14% og i C-områder er andelen kun 8%. Andelen bilbrukere viser motsatt tendens. Det er mindre enn 1/3 som bruker bil i A-områder, i B-områder er andelen på 73% og i C-områder bruker 80% bil til og fra jobb. Det er flere som går eller sykler i A-områder enn i de andre områdetypene, i A-områder går 18%, og i B-/C-områder er det 11-12% som går.

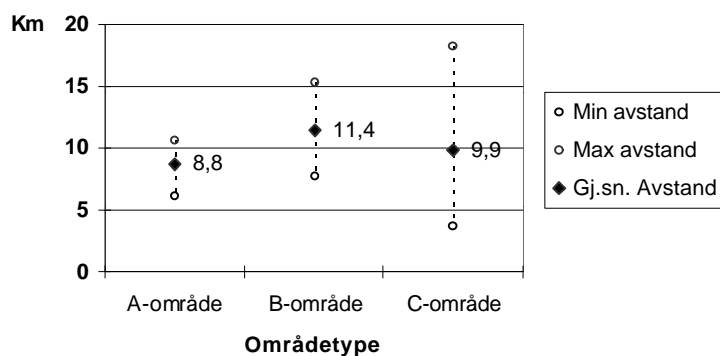


Figur 7: *Reisemiddelfordeling i ulike områdetyper^a.*

- a. Basert på krysstabell mellom reisemiddelfordeling og områdetype. Signifikansnivå= 0,00, $\lambda=0,11$.

3.3 Reiselengde etter områdetype

Figur 8 viser at gjennomsnittlig reiselengde for ansatte varierer noe mellom de ulike områdetypene, men forskjellene er imidlertid ikke signifikante. Ansatte i A-områder har kortest reiser med 9 km, og ansatte i B-område har lengst reiser med 11 km. Dette er noe overraskende, i det nederlandske arbeidet fant man at reiselengde var lengst for ansatte i A-områder og kortest for ansatte i B-områder (Verroen et.al. 1990).

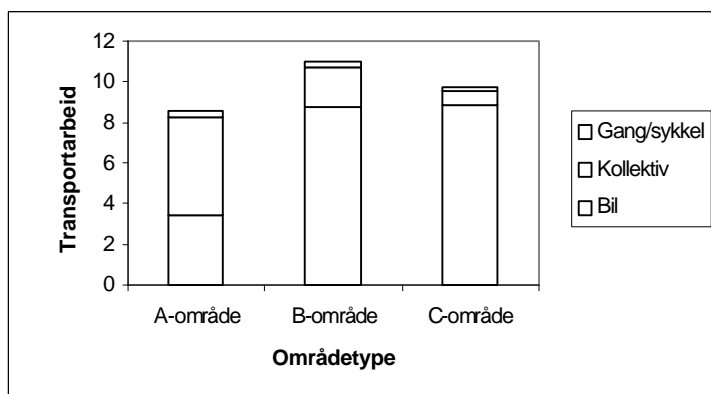


Figur 8: Gjennomsnittlig reiselengde for ansatte ved virksomheter i ulike områdetyper^a.

- a. ANOVA-tabell viser at det ikke er signifikante forskjeller i reiselengder mellom ulike områdetyper.

3.4 Transportarbeid etter virksomhetstype

Både det totale transportarbeidet og transportarbeidet med ulike transportmidler varierer med områdetype. Figur 9 viser at det totale transportarbeidet er høyest i B-områder og lavest i A-områder. A-områdene utgjør en særstilling. I A-områder er transportarbeidet med kollektiv stort og transportarbeidet med bil lite, transportarbeid med kollektiv utgjør over halvparten av det totale transportarbeidet i A-områder, mens det utgjør 17% i B-områder og 7% i C-områder. Transportarbeid med bil dominerer i B- og C-områder, med 80 og 90% av transportarbeidet. Gang-/sykkeltransport utgjør en liten del av transportarbeidet i alle områdetypene, med 2-4%.



Figur 9: Transportarbeid pr ansatt fordelt på reisemiddel i ulike områdetyper^a.

- a. Det er signifikante forskjeller (på 5%-nivå) i transportarbeid med bil og kollektiv mellom ulike områdetyper. Forskjeller i transportarbeid med gang/sykkel er ikke signifikant.

4 Konklusjon

Resultatene fra reisevaneundersøkelsen blant ansatte tyder på at både virksomhetstype og lokalisering har betydning for en virksomhets transportskapende egenskaper med tanke på transporten skapt av de ansatte.

4.1 Virksomhetstype har betydning for transportskapende egenskaper

Det er forskjeller i arbeidsintensitet, reisemiddelbruk, reiselengder og transportarbeid i ulike virksomhetstyper. Industrivirksomheter har lavest arbeidsintensitet, størst andel bilbruk blant de ansatte, lengst gjennomsnittlig reiselengde og størst transportarbeid. Butikkene har omtrent like lav arbeidsintensitet som industrivirksomhetene, men bilandelen blant de ansatte er lavere og reiselengdene mye kortere. Dette fører også til et lavere transportarbeid med bil. Kontorvirksomhetene har en høy arbeidsintensitet. Bilandeler, reiselengder og transportarbeid med bil er til dels på samme nivå og til dels høyere i kontorvirksomhetene enn i butikkene.⁴

4.2 Områdetype har betydning for transportskapende egenskaper

Virksomheter lokalisert i ulike områdetyper har ulike transportskapende egenskaper. Forskjellene er størst mellom A-områder og de andre områdetypene. Det er små forskjeller mellom B- og C-områdene, og de er ikke alltid i samsvar med det man kan forvente utifra antakelsene i ABC-metoden. Dette kan tyde på flere ting, enten at områdeinndelingen ikke er helt god, eller at det er så liten forskjell på B- og C-områder i norske byer at det ikke er hensiktsmessig med et skille.

Litteratur:

Lervåg, Henning (1999): *ATP-modellen. Bruk av tilgjengelighetsanalyser i areal- og transportplanlegging*. LOKTRA-programmet, Norges forskningsråd. Trondheim: Asplan Viak Trondheim.

Næss, Petter (1995): *Urban Form and Energy Use for Transport. A Nordic Experience*, Doktor Ingeniøravhandling 1995:20. Institutt for By- og regionplanlegging. Trondheim: Norges Tekniske Høgskole.

St.meld. nr 29 (1996-97): *Regional planlegging og arealpolitikk*. Miljøverndepartementet.

Strømmen, Kathrine (1998): *Rett virksomhet på rett sted - om virksomheters transportskapende egenskaper*. Prosjektforslag dr.ing.studiet. Notat 1998:1. Institutt for by- og regionplanlegging, NTNU. Trondheim

Verroen, E.J., M.A. Jong, W. Korver, B. Jansen (1990a): *Mobility profiles of businesses and other bodies*. Rapport INRO-VVG 1990-03. Delft: Institute of Spatial Organisation TNO.

4. I denne presentasjonen er det ikke kontrollert for områdetype, så det tas forbehold om at noen av forskjellene skyldes områdetype.