

Nytteeffekter fra arealstrategier i transportmarkedet



Torbjørn Stigen,
Transportanalytiker/Phd
student, Rambøll Norge
AS/NMBU



Øyvind Lervik Nilsen,
Transportanalytiker/
førsteamanuensis II,
NMBU/Statens vegvesen



Paavo Moilanen, Kaponieeri,
Finland

Arealplanlegging kan redusere de daglige reisekostnadene, og øke bruken av miljøvennlig transport. Dette kan gi positive nytteeffekter i transportmarkedet. Det er effekter som i dag ikke fanges opp med tradisjonell metodikk for beregning av trafikantnytte i transportprosjekter. Denne artikkelen viser hvordan disse virkningene kan synliggjøres.



INTRODUKSJON

En Byvekstavtale er en avtale mellom staten, fylkeskommunene og kommunen. Målet med avtalen er felles innsats for at all vekst i persontransport skal tas til fots, med sykkel eller ved bruk av kollektivtransport. Et sentralt virkemiddel i denne avtalen er samordnet areal og transportplanlegging (Regjeringen, 2024). Effektiv arealplanlegging tilrettelegger for at mennesker har god tilgjengelighet til arbeid, skole, handels- og tjenestetilbud og kollektivknutepunkter. Dette kan begrense transportbehovet og bidra til at flere går, sykler eller reiser kollektivt. Arealplanlegging som gir mennesker økt tilgjengelighet medfører også nytteeffekter i transportmarkedet (Guzman et al., 2023).

Trafikantnytte har tradisjonelt vært forbundet med besparelser i tid, avstandsavhengige eller direkte kostnader som reisende får som følge av en investering i transportsystemet (Statens vegvesen, 2021).

Investeringen kan være økt vegkapasitet, hastighet eller en bedring i kollektivtilbudet. Dette gjør at flere kan nå attraktive aktiviteter innenfor en akseptabel reisetid og reisekostnad. En annen måte å redusere avstanden mellom aktiviteter på, er å flytte aktivitetene tettere sammen gjennom for eksempel fortetting. Dette kan gjøres gjennom arealplanlegging. Arealplaner som medfører slike virkninger gir også, likt en veginvestering, nytteeffekter i transportmarkedet. Dette er imidlertid nytteeffekter som ikke fanges opp med dagens metodikk for å beregne trafikantnytte (Minken et al., 2003).

En utfordring ved dette er at man mister innsikt om i hvilken grad arealplanlegging kan gi nytteeffekter i transportmarkedet. Det vanskeliggjør også en sammenligning av arealtiltak og transporttiltak sin evne til å bedre nytten i transportmarkedet tross stor oppmerksomhet rundt integrert areal og transportplanlegging. Derfor argumenterer flere for at vi bør se på nye måter å vurdere

trafikanntnytte på, og at en bør vurdere tiltak utfra hvordan de bedrer individers tilgjengelighet til attraktive reisemål, fremfor hvordan de reduserer reisetider og kostnader i transportnettverket (Litman, 2023).

Denne artikkelen viser hvordan man kan beregne nytteeffekter i transportmarkedet fra både areal og transporttiltak. Den sammenlikner nytten fra to veiinvesteringer og fire arealscenario. Det er viktig å understreke at artikkelen kun belyser nytteeffekter i transportmarkedet. Endringer i arealbruken vil også kunne gi utslag i bosted og arbeidsmarkedet, noe som ikke hensyntas her.



METODISK RAMMEVERK

«Den beste måte å redusere avstanden mellom to punkt, er å flytte de nærmere hverandre» Jan Gehl, dansk arkitekt og byplanlegger.

Dette kapittelet går igjennom den tradisjonelle måten å regne ut nytte i transportmarkedet og en alternativ måte som også kan estimere hvordan arealbruksendringer påvirker nytten i transportmarkedet, ofte omtalt som tilgjengelighetsnytte. Først vil vi kort beskrive hva vi legger i tilgjengelighetsbegrepet.

Tilgjengelighetsbegrepet – et mål på samordnet areal og transportplanlegging

Tilgjengelighet er et uttrykk for antall aktiviteter du kan delta på innenfor en akseptabel reiseavstand (El-Geneidy & Levinson, 2006). En transportinvestering kan redusere reiseavstanden, og dermed øke tilgjengeligheten, mens en arealstrategi kan endre tilgjengeligheten gjennom endret plassering av aktiviteter og befolkning, for eksempel ved fortetting. Tilgjengelighetsbegrepet kan derfor være et mål på hvor effektiv arealplanleggingen er da den sier noe om hvor mange som får bedret tilgang til aktiviteter, tjenester og varer.

Hvordan beregnes nytte i transportmarkedet i dag

Den tradisjonelle måten å beregne nytte av et transporttiltak er vist i formel 1 under (kalles «the rule of half»):

$$KO_{i,j} = \frac{1}{2}(D_{i,j}^1 + D_{i,j}^0)(GK_{ij}^1 - GK_{ij}^0) \quad (1)$$

Her er D antall turer og GK generalisert reisekostnad mellom områdene i og j . Tallene 0 og 1 representerer situasjonen henholdsvis før og etter innføring av tiltaket. Turene som eksisterer før tiltaket innføres får en nytte tilsvarende hele reduksjonen i reisekostnad. De nye turene får en nytte tilsvarende halvparten av reduksjonen (Ma et al., 2015).

En begrensning med denne tilnærmingen er at den kun fanger opp nytte forårsaket av endret generalisert reisekostnad mellom spesifikke områder i transportnettverket. Arealbruksendringer kan medføre at mennesker bor nærmere sine reisemål eller at reisemålenes attraktivitet endres. Dette gir nytteeffekter som kan måles i transportmarkedet, men fanges ikke opp med nåværende metodikk. Det skyldes at reisekostnadene mellom reiserelasjonene i transportnettverket forblir uendret (Geurs et al., 2010).

En alternativ metode for beregning av nytte i transportmarkedet.

Når en person skal foreta en reise står man ovenfor mange valgalternativ, særlig valget av reisemål og reisemiddel. I transportmodeller beregnes det en nytte av alle valgmuligheter personen står ovenfor. Dette gjøres ved å definere nyttefunksjoner som inkluderer variabler antatt å påvirke valgprosessen. Nyttefunksjonene fanger gjerne opp attraktiviteten ved et reisemål og reisekostnaden som kreves for å komme dit. Generelt kan nyttefunksjonen for et alternativ uttrykkes som vist i formel 2.

$$U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj} \quad (2)$$

Her er U_{nj} nytten person n får ved å velge alternativ j . V_{nj} representerer den kvantifiserbare nytten, mens ε_{nj} representerer en ikke målbar nytte. Sannsynligheten for at alternativet velges blant alle øvrige tilgjengelige valgalternativene er uttrykt i formel 3.

$$P_{nj} = \frac{e^{V_{nj}}}{\sum_j e^{V_{nj}}} \quad (3)$$

Logaritmen av nevneren i formel 3 omtales ofte som *logsummen*. Logsummen representerer den forventede nytten en person n får av å foreta en

reise gitt de valgalternativene personen har tilgjengelig (de Jong et. al, 2004). Logsummen fra transportmodeller påvirkes av endringer i alle relevante variabler som inngår i valg av reisemål og reisemiddel. Derfor kan endringer i personers logsum som følge av et tiltak benyttes til å beregne nytteeffektene i transportmarkedet. Dette inkluderer nytteeffekter som følge av endring i arealbruk som plassering av arbeidsplasser eller befolkning, og transporttiltak som gir endrede reisekostnader i transportnettverket.

Logsummen er ofte også brukt som et mål på personers tilgjengelighet til aktiviteter, og derfor omtales iblant bruken av logsummen til å estimere nytte i transportmarkedet som «tilgjengelighetsnytte».



RESULTATER FRA KRISTIANSAND

For å sammenlikne hvordan ulike arealscenario og transporttiltak medfører endringer i tilgjengelighetsnytte har vi i denne artikkelen estimert tilgjengelighetsnytte for fire ulike arealscenario og to vegprosjekter i Kristiansand. Arealscenarioene har ulik fordeling av kommunes forventede befolkningsvekst mot 2060. De har tatt utgangspunkt i tidligere scenario fra bypakkeanalyser i Kristiansand. Vegprosjektene som er analysert, er E18/E39 Ytre Ring som er en ringveg rundt Kristiansand sentrum og E39 Gartnerløkka Kolsdalen som er en motorveiutvidelse i Kristiansand sentrum. Disse vegprosjektene er beregnet å gi en reisetidsbesparelse i rushtiden på henholdsvis 13 minutter og 5 minutter.

Tabell 1 viser hvordan befolkningsveksten frem mot 2060 fordeler seg for ulike arealscenarioene i tre definerte områder av kommunen. Dette er sentrum, bydeler rundt sentrum, og utenfor by. Arealstrategiene svak og sterk fortetting, samt vekst i bydeler innebærer tettere befolkningsutvikling enn hva som er forutsatt i referansescenarioet. Disse scenarioene omfordeler opptil ca. 15 % av den forventede befolkningsveksten. Byspredning -scenarioet

innebærer mer spredt befolkningsutvikling og omfordeler ca. 22 % av den forventede befolkningsveksten. Arbeidsplasser og øvrige tjenester eller aktiviteter er likt fordelt mellom scenarioene.

Tabell 1: Fordeling av befolkningsvekst fra 2022 til 2060 med ulike arealstrategier

Fordeling av befolkningsvekst			
Arealstrategi	Sentrum	Bydeler rundt sentrum	Utenfor by
Referansescenario	7 560	8 312	11 157
Svak fortetting	8 550	9 302	9 178
Sterk fortetting	9 540	10 292	7 198
Vekst i bydeler	7 560	11 281	8 188
Byspredning	4 845	5 010	17 174

Betydelige nytteeffekter fra arealplaner i transportmarkedet

Tabell 2 sammenligner tilgjengelighetsnyttene for arealstrategiene og vegprosjektene.

Tabell 2: Beregnet daglig tilgjengelighetsnytte for veg og arealscenarioer i 2060 (i 1000 NOK)

Tilgjengelighetsnytte			
Scenario	Private og fritidsreiser	Arbeid og tjenste reiser	Totalt
Arealscenario			
Svak fortetting	150	106	256
Sterk fortetting	285	220	505
Vekst i bydeler	170	139	309
Byspredning	-545	-302	-847
Vegprosjekter			
Ytre ringvei	398	294	693
Gartnerløkka-Kolsdalen	158	96	254

Begge vegprosjektene gir økt tilgjengelighetsnytte. Også arealstrategiene som legger opp til en tettere befolkningsutvikling gir betydelig tilgjengelighetsnytte. Byspredningsalternativet gir imidlertid kraftig negativ nytte. Spredningen i nytte mellom arealstrategiene er høyere enn den samlede nytten av begge veginvesteringene.

Antall reiser med miljøvennlig reisemidler (buss, gang/sykkel) øker i arealstrategiene som fortetter, mens vegprosjektene og spredt arealutvikling reduserer antall reiser med miljøvennlige reisemidler (se tabell 3).

Tabell 3: Endring i antall turer per dag og kjøretøykilometer (i 1000 km) (hentet fra Stigen et al. (2024))

Scenario	Antall turer med bil	Antall turer med miljøvennlig transportmidler	Kjøretøykilometer (i 1000 km)
<i>Arealscenario</i>			
Svak fortetting	-784	996	-20
Sterk fortetting	-1716	2109	-41
Vekst I bydeler	-312	565	-22
Byspredning	1634	-2372	50
<i>Vegprosjekter</i>			
Ytre ringvei	2072	-1390	137
Gartnerløkka-Kolsdalen	748	-470	10



DISUKSJON

Gjennom byvekstavtalene er det etablert et etatlig rammeverk for gjennomføring av samordnet areal og transportplanlegging i byområdene. Samordnet areal og transportplanlegging har blitt ytterligere konkretisert gjennom utvikling av metodeverktøyene brukt i analysene. Dette gjelder spesielt Areal og Dataverktøyet (ADV) (Leite, 2023). ADV muliggjør en konkretisering av arealstrategier til transportmodellverktøyet slik at man får beregnet endring i antall turer med miljøvennlig transport og kjøretøykilometer. Men det foreligger i dag ingen funksjonalitet for videre beregning av de nytteeffektene disse arealplanene gir for beboerne i byene. Dette er beslutningsrelevant informasjon for etater og politikere.

Å estimere nytte i transportmarkedet ved bruk av tradisjonell metodikk kan bidra til å favorisere utbygging av nye transporttiltak med god evne til å redusere reisekostnader i transportnettverket. Denne tilnærmingen planlegger for et transportsystem som evner å håndtere en ventet transport- og befolkningsvekst. Tilnærmingen har møtt kritikk for å kunne bidra til å forsterke veksten i motorisert transport. Ved å heller sammenlikne tiltak sin påvirkning på tilgjengelighet kan også strategisk arealplanlegging inngå som en del av verktøykassa. En slik tilnærming vil i større grad vurdere areal og transportsystemet som helhet sin evne til å tilby god tilgjengelighet, fremfor å kun vurdere tiltak i transportsystemet. (Litman,

2023; Proffitt et al., 2019; Straatemeier & Bertoline, 2020). Resultatene i denne artikkelen viser at arealpolitikken for fremtidig boligbygging kan være viktigere enn fremtidige transportstrategier med formål om å bedre tilgjengeligheten og nytten i transportmarkedet.

Selv om arealstrategiene vist i denne artikkelen gir store utslag på nytten i transportmarkedet er det viktig å påpeke at arealstrategiene også vil kunne ha vesentlige utslag i nytten i bostedsmarkedet/arealmarkedet. Eksempelvis vil det være nytteeffekter av å bosette seg i et mindre sentralt område som potensielt kan være rimeligere og ha roligere omgivelser. Det vil også være negative effekter av fortetting. Dette kan være for eksempel være økt press på bokvalitet og økende bolig og leiepriser. Slike nytteeffekter hensyntas ikke opp ved å kun se på tilgjengelighetsnyttene. Dette bør inkluderes en i fullverdig samfunnsøkonomisk analyse. Dette kan være mulig gjennom bruk av integrerte areal og transportmodeller (Minken et al., 2003).



KONKLUSJON

Resultatene i denne artikkelen viser betydelige nytteeffekter fra arealstrategier i transportmarkedet. Dette fanges ikke opp i dagens metodikk for å beregne trafikantnytte. Dette kan være uheldig da det kan gjøre at man prioriterer transporttiltak og i mindre grad arealstrategier i utvikling av byene i Norge. Det er imidlertid viktig å være klar over at arealtiltak også vil medføre nytteeffekter i arealmarkedet. Slike effekter er kun omtalt og ikke estimert i denne artikkelen. I videre arbeid vil vi forsøke å inkludere også arealmarkedet. Dette for å få et mer helhetlig bilde av nytteeffektene.



KILDER

El-Geneidy, A. M., & Levinson, D. M. (2006). Development of Accessibility Measures. In *Transportation Research*.

- <http://www.lrrb.org/PDF/200616.pdf>
- Geurs, K., Zondag, B., de Jong, G., & de Bok, M. (2010). Accessibility appraisal of land-use/transport policy strategies: More than just adding up travel-time savings. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(7), 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2010.04.006>
- Guzman, L. ., Oviedo, D., Cantillo-Garcia, V. A., & Arellana, J. (2023). How much is accessibility worth? Utility based accessibility to evaluate transport policies. *Journal of Transport Geography*, 112.
- Leite, T. (2023). *Working paper- LAND USE AND TRANSPORT MODELLING : PLANNING TOOLS FOR GREEN TRANSITION OF TRANSPORT IN NORWEGIAN FUNCTIONAL URBAN AREAS.*
- Litman, T. (2023). *Evaluating Accessibility for Transport Planning.*
- Ma, S., Kockelman, K.M., Fagnant, D.J. (2015). Welfare Analysis using logsum differences versus rule of half. *Transport research record*. 2530, 73-83. <https://doi.org/10.3141/2530-09>
- Minken, H., Jonsson, D., Shepherd, S., Järvi, T., May, T., Page, M., Pearman, A., Pfaffenbichler, P., Timms, P., & Vold, A. (2003). *A Methodological Guidebook. Developing Sustainable Land Use and Transport Strategies. Deliverable 14 of PROSPECTS (Procedures for Recommending Optimal Sustainable Planning of European City Transport Systems).*
- Proffitt, D. ., Bartholomew, K., Ewing, R., & Miller, H. J. (2019). Accessibility planning in American metropolitan areas: Are we there yet? *Urban Studies*, 56(1), 167–192.
- Regjeringen. (2024). *Byvekstavtaler og tilskudd til byområder.* <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/byvekstavtaler-og-tilskudd/id2571977/>
- Statens vegvesen. (2021). *Håndbok V712 - Konsekvensanalyser.*
- Straatemeier, T., & Bertoline, L. (2020). How can planning for accessibility lead to more integrated transport and land use strategies? Two examples from the Netherlands. *European Planning Studies*, 28(9), 1713–1734.