

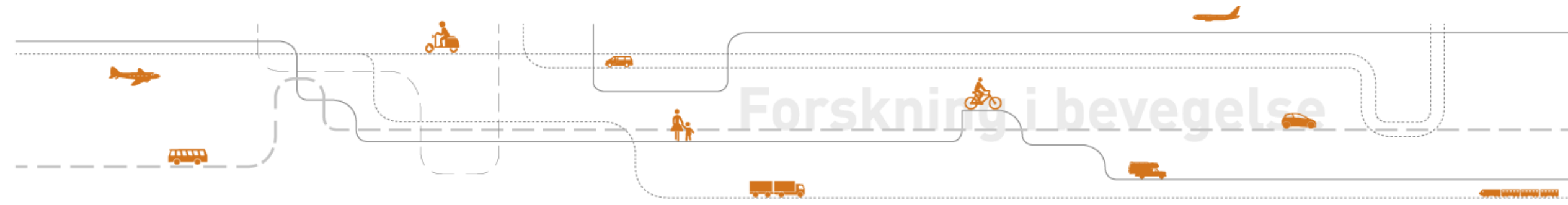
Arealutvikling og klimagassutslipp

Diskusjonsmøte om areal, arrangert av Klimautvalget 2050, 17.11.2022, Oslo

Aud Tennøy

PhD By- og regionplanlegging

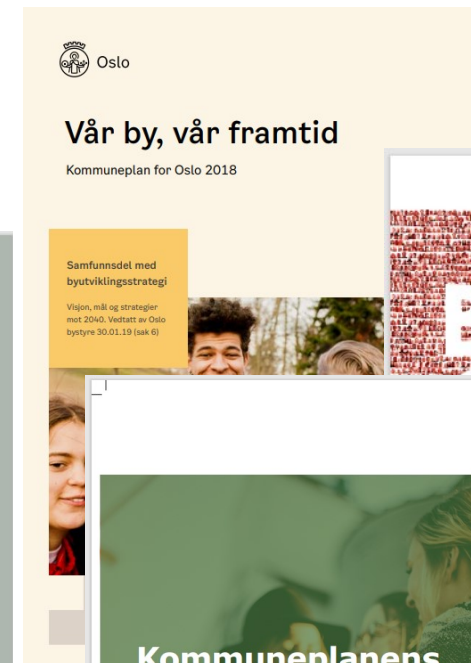
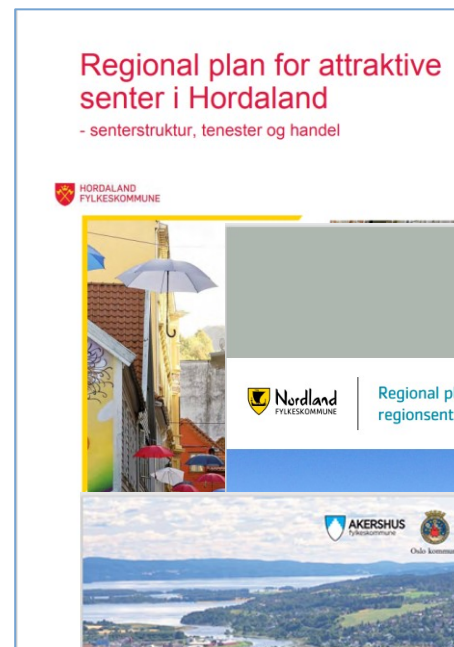
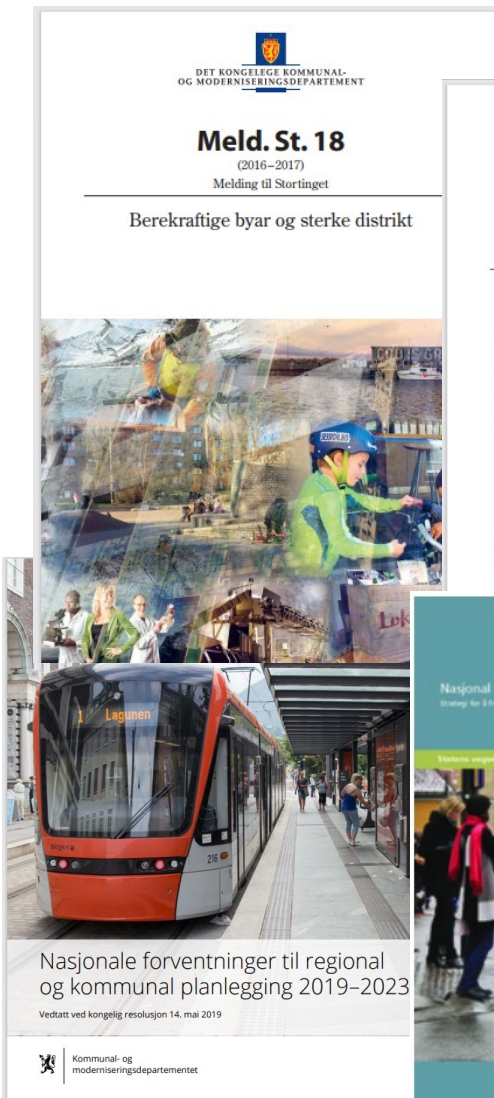
Forskningsleder Byutvikling og bytransport, TØI



Viktige mål for mange byer:

- **Attraktive** – gode steder å bo og å drive næring
- **Levende** – sentrum, folk i gatene, liv, gøy, 'urbanitet'
- **Inkluderende** – tilgjengelighet uten bil, møteplasser
- **Folkehelse** – aktiv transport, tilhørighet, tilgang til friområder
- **Nullvekst i biltrafikken** – klimagassutslipp, lav bilavhengighet
- **Redusere arealforbruk** – LNF, natur, biomangfold, CO2-lagring





Viktige mål for mange byer:

- **Attraktive** – gode steder å bo og å drive næring
- **Levende** – sentrum, folk i gatene, liv, gøy, 'urbanitet'
- **Inkluderende** – tilgjengelighet uten bil, møteplasser
- **Folkehelse** – aktiv transport, tilhørighet, tilgang til friområder
- **Nullvekst i biltrafikken** – klimagassutslipp, lav bilavhengighet
- **Redusere arealforbruk** – LNF, natur, biomangfold, CO2-lagring

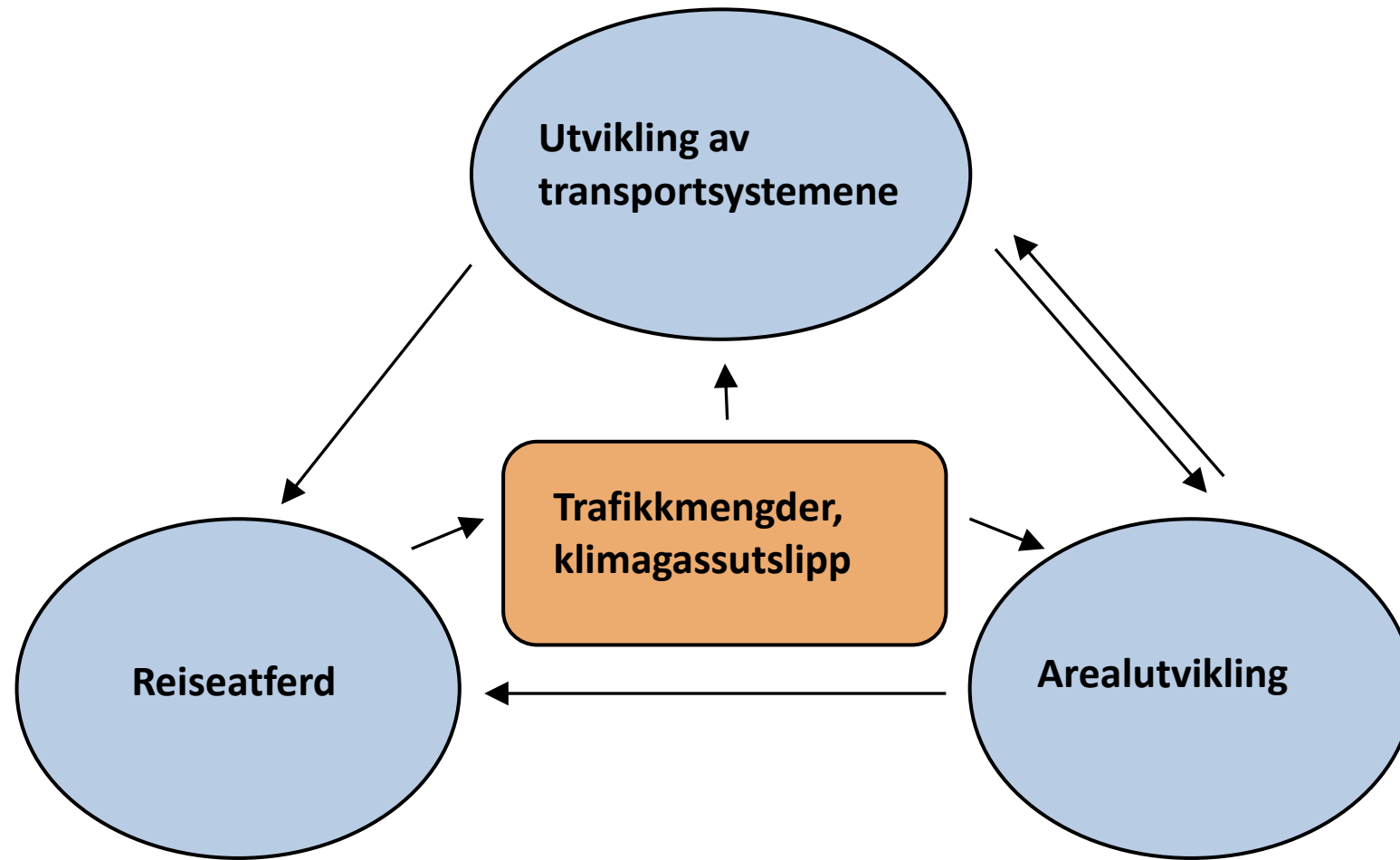


Løsning for å nå alle målene

- Fortetting og transformasjon i og ved sentrum, *i stedet for* fortsatt bilbasert byspredning
- Legge bedre til rette for sykling og gåing
- Forbedre kollektivtilbudet
- Restriktive virkemidler mot biltrafikken, ikke bygge nye veier

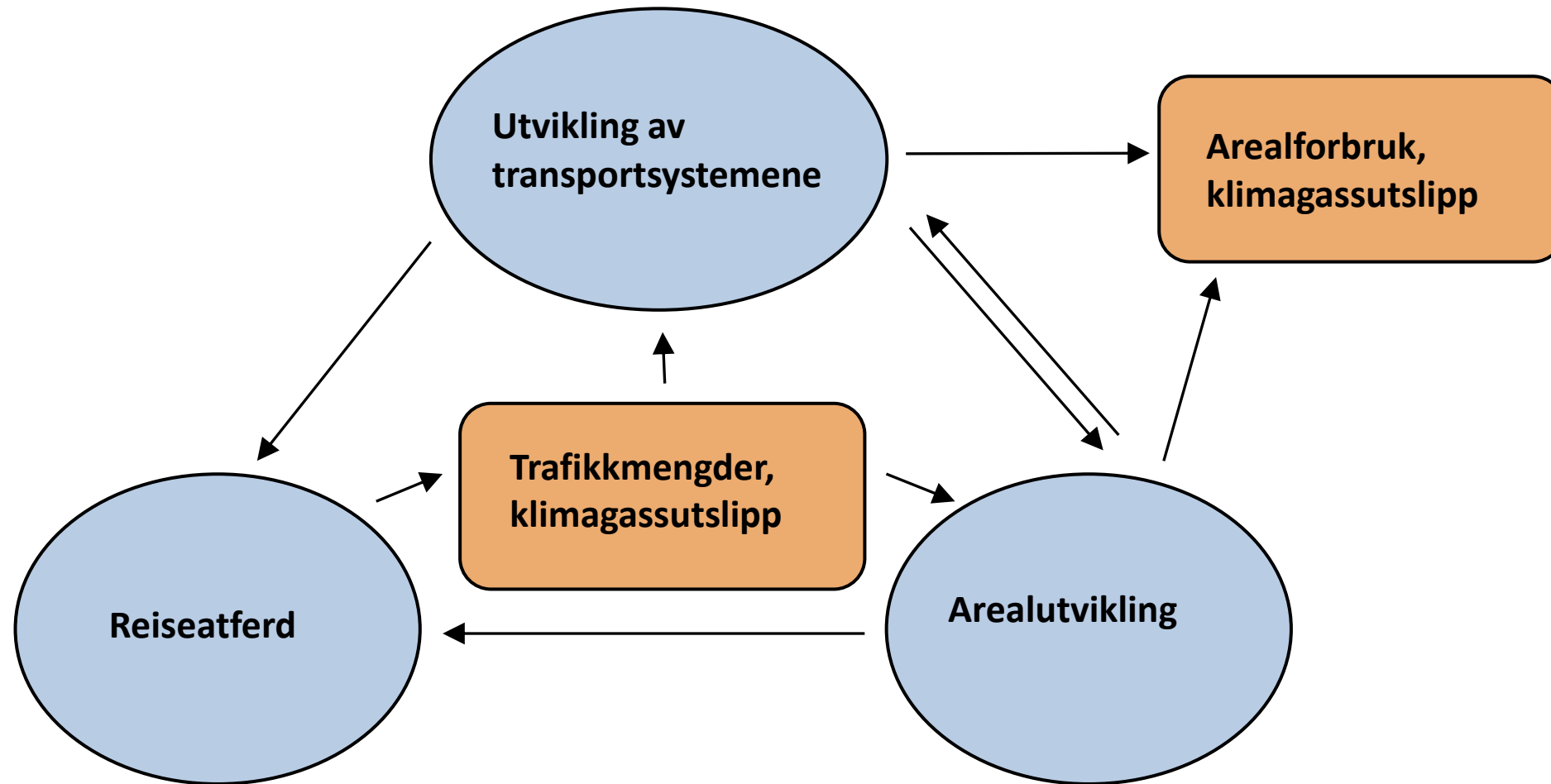


Viktige sammenhenger



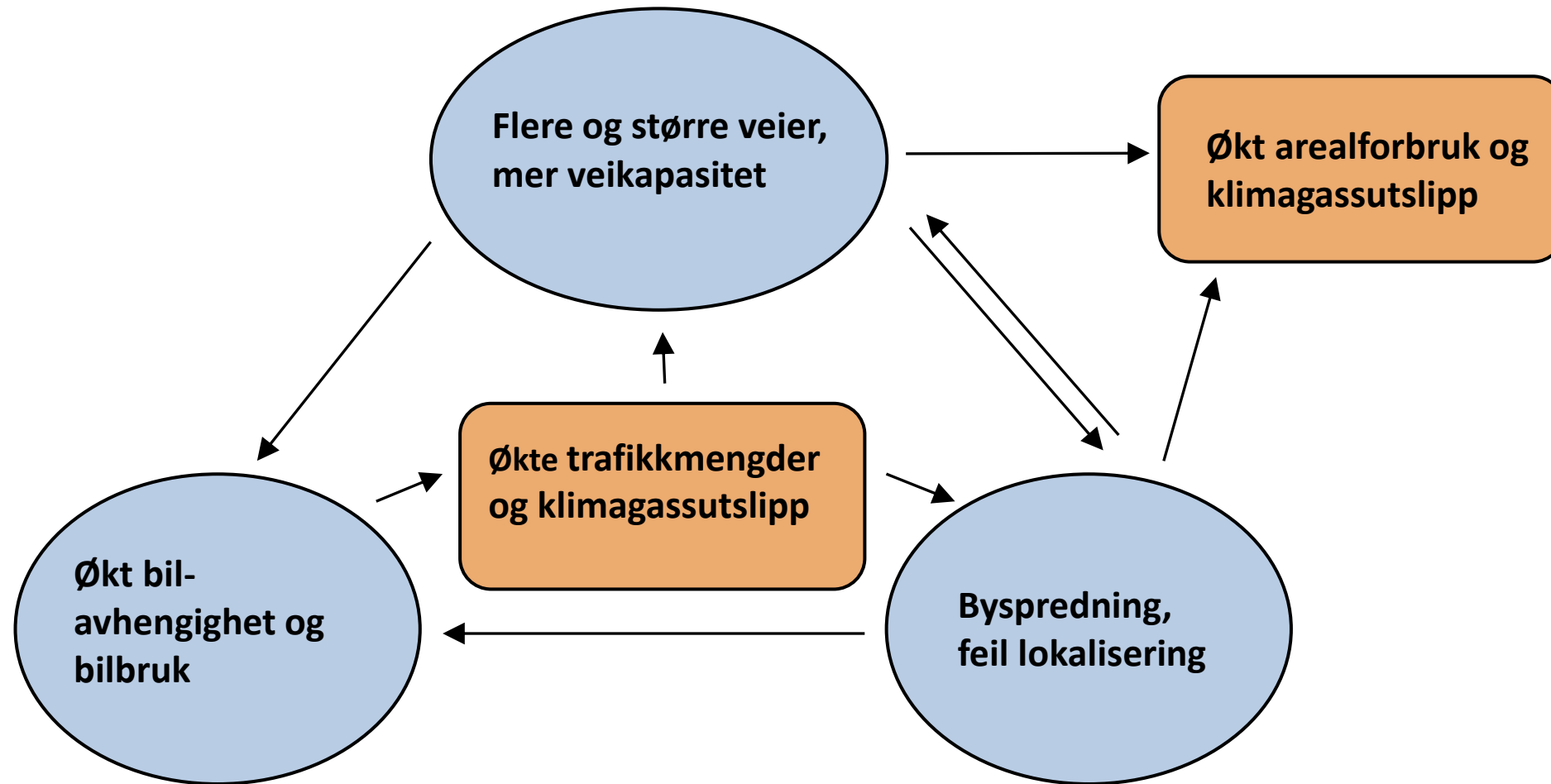
Tennøy (2012)

Viktige sammenhenger



Basert på Tennøy (2012)

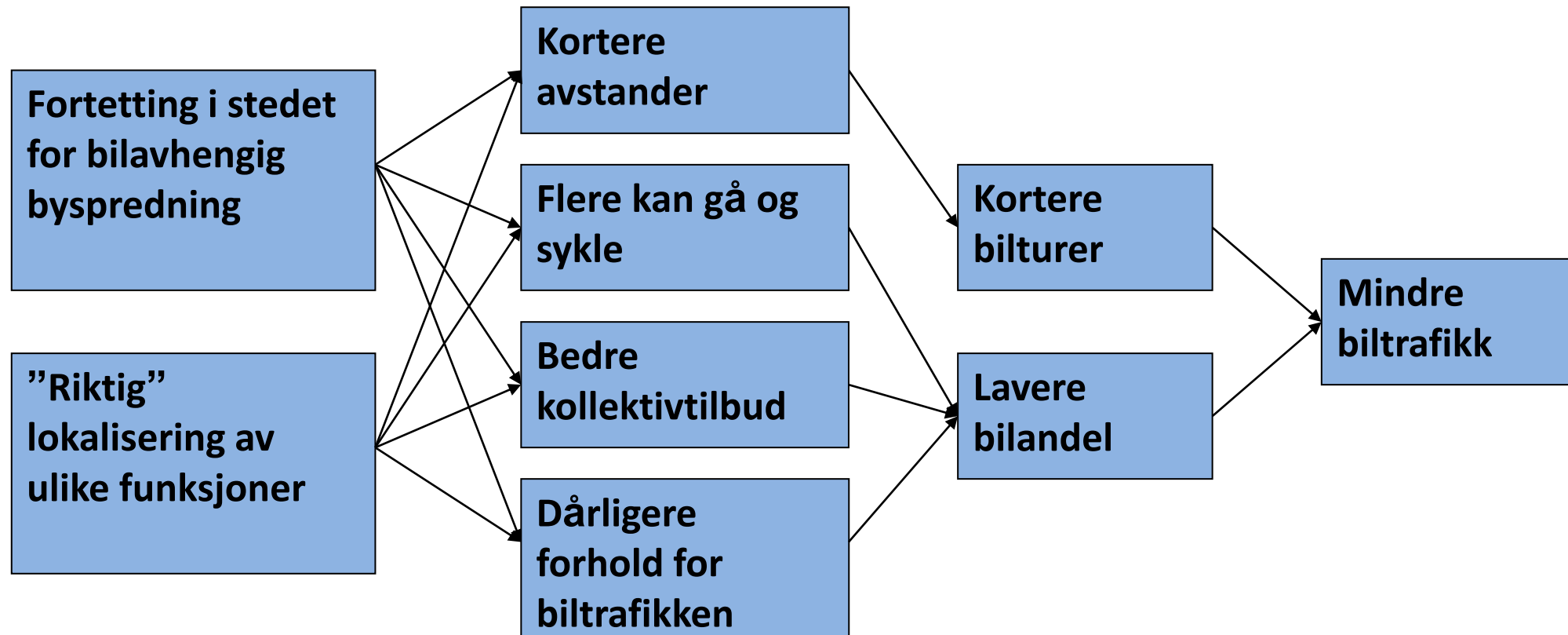
Viktige sammenhenger



Basert på Tennøy (2012)

Arealutvikling – reiseatferd - trafikkmengder

Arealutviklingen definerer rammebetingelsene for reiseatferd: hvor man reiser, hvor ofte og med hvilke transportmidler



Byspredning gir mer trafikk - og forbruker mer areal per bosatt

Atlanta and Barcelona have similar populations but very different carbon productivity

Atlanta



Barcelona

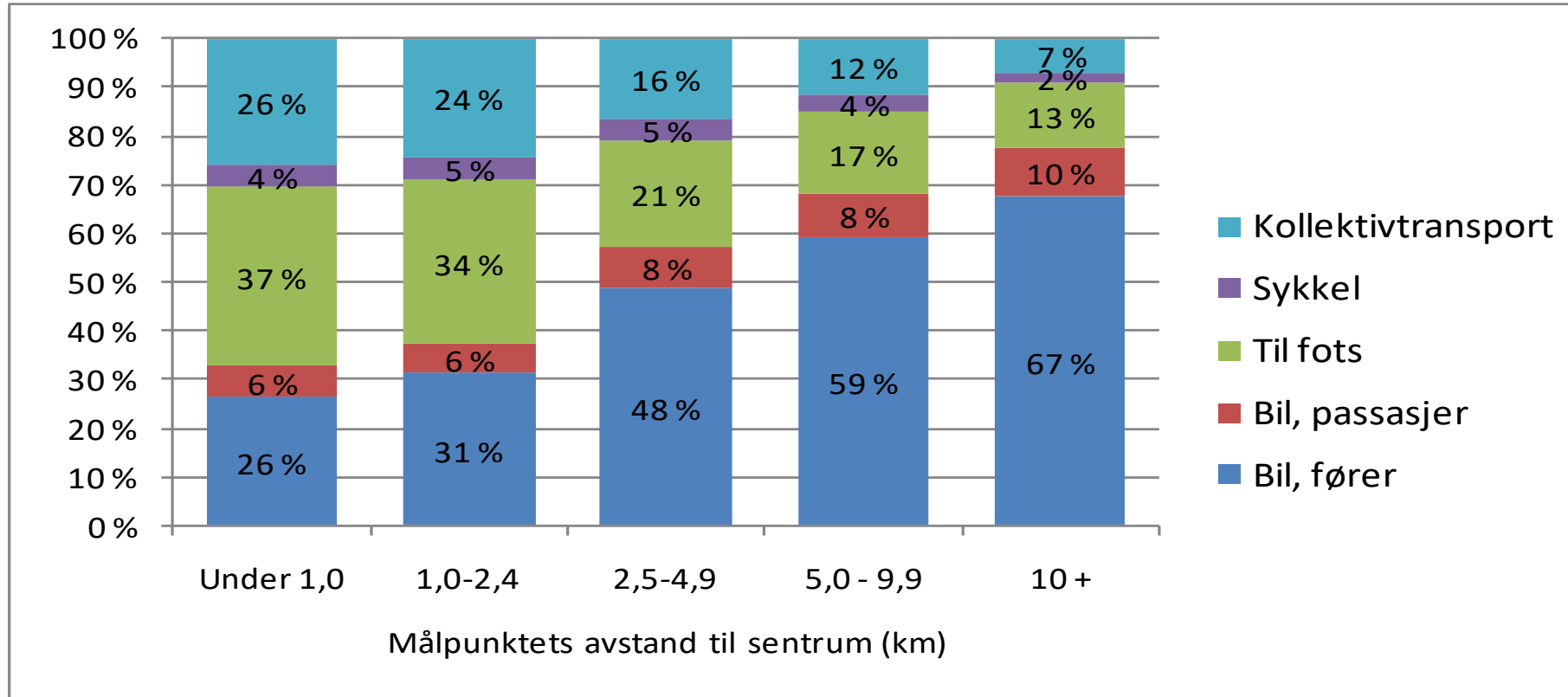


Population	Urban area	Transport carbon emissions
2.5 million	4,280 km ²	7.5 tonnes CO ₂ /person (public + private transport)

Population	Urban area	Transport carbon emissions
2.8 million	162 km ²	0.7 tonnes CO ₂ /person (public + private transport)

Bertaud og Richardson (2004)

Jo lengre fra sentrum noe ligger, jo høyere bilbruk



Engelbreten og Christiansen (2011).
Tettsteder med flere enn 50 000 innbyggere.

Byspredning gir økt arealforbruk, bilavhengighet og biltrafikk – og dermed økte klimagassutslipp

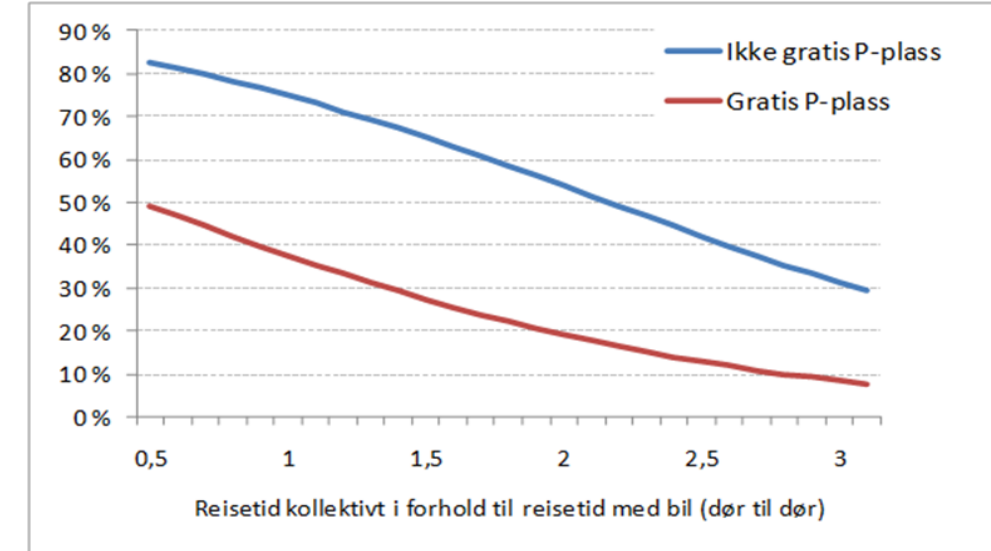


Foto: www.4K-dronefoto.no



Transport: Vi får mer av det vi legger til rette for

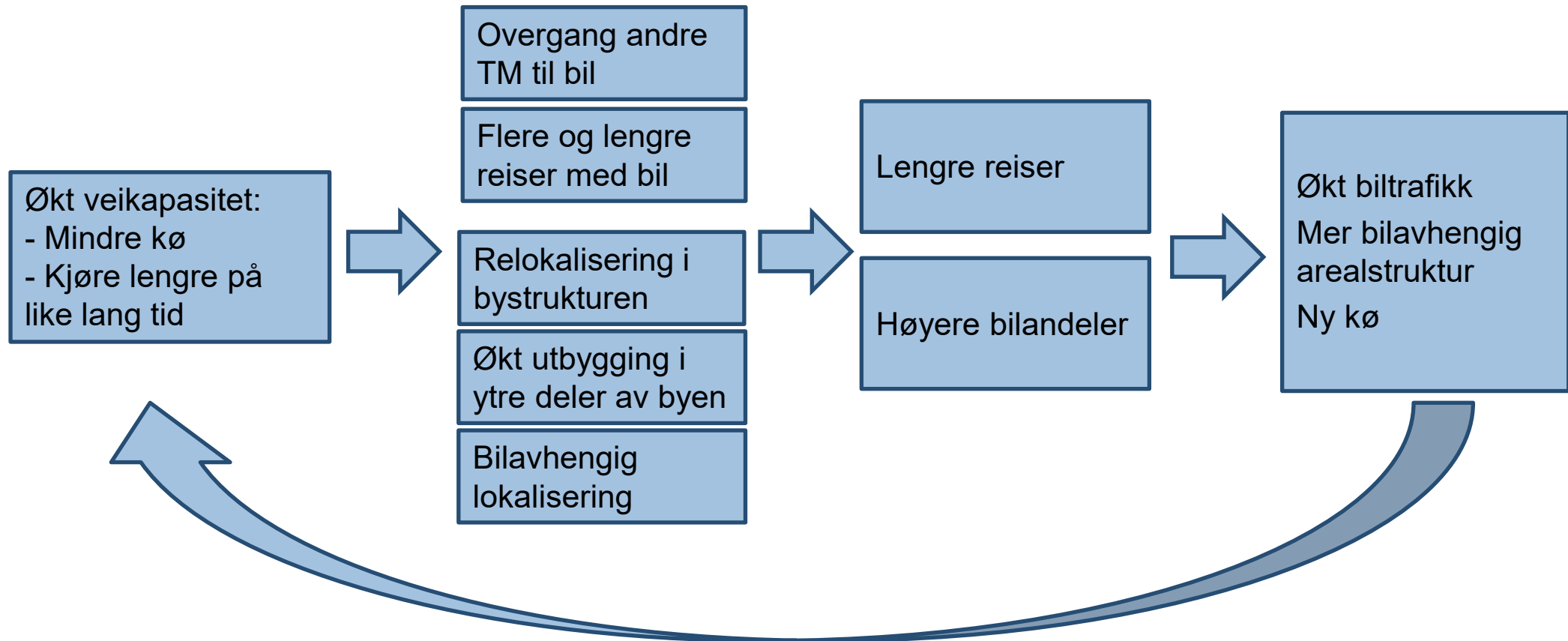
- Om vi ønsker at kollektivtrafikk, sykkel og gange skal overta mer av transportarbeidet, må deres *relative konkurransekraft* versus bilen styrkes
- Om vi ønsker at biltrafikken skal overta mer av transportarbeidet, må bilens *relative konkurransekraft* versus andre transportmidler styrkes



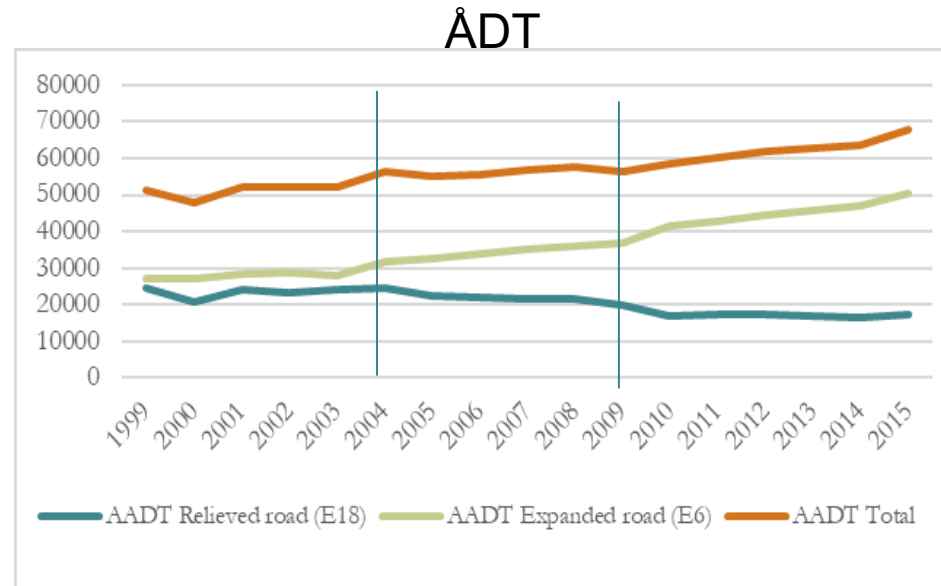
Engelbrechtsen og Christiansen (2011:56)



Økt veikapasitet gir bilavhengig arealutvikling og økt trafikk



Case E6 Sørkorridoren: Trafikkmengder og forsinkelser

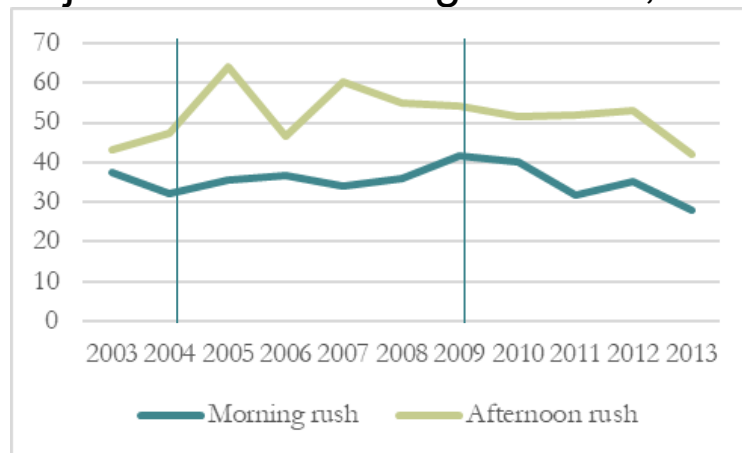


Total

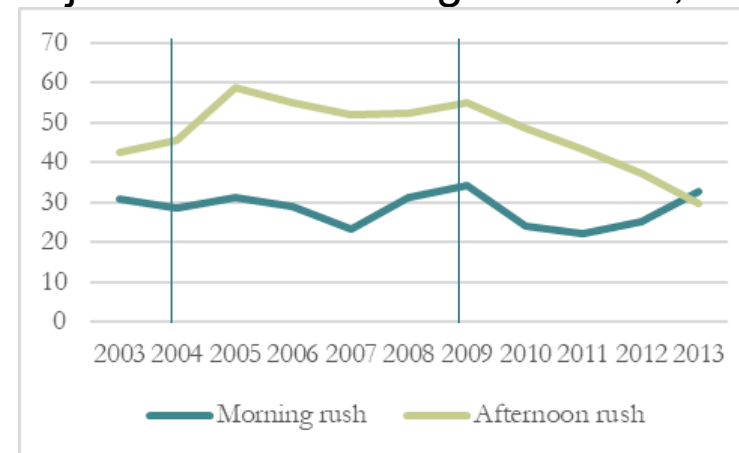
E6: Økt kapasitet

E18: Avlastet

Gjennomsnittshastigheter E6, rush



Gjennomsnittshastigheter E18, rush



Veibygging og arealforbruk



OPNING NESTE ÅR: Sveгатjørn-Rådal forkortar reisetida mellom Os og Bergen frå 35 til 17 minutt. Bildet er tatt 26. november 2020.

FOTO: STATENS VEGVESEN / HAWKEYE



Foto: Statens vegvesen

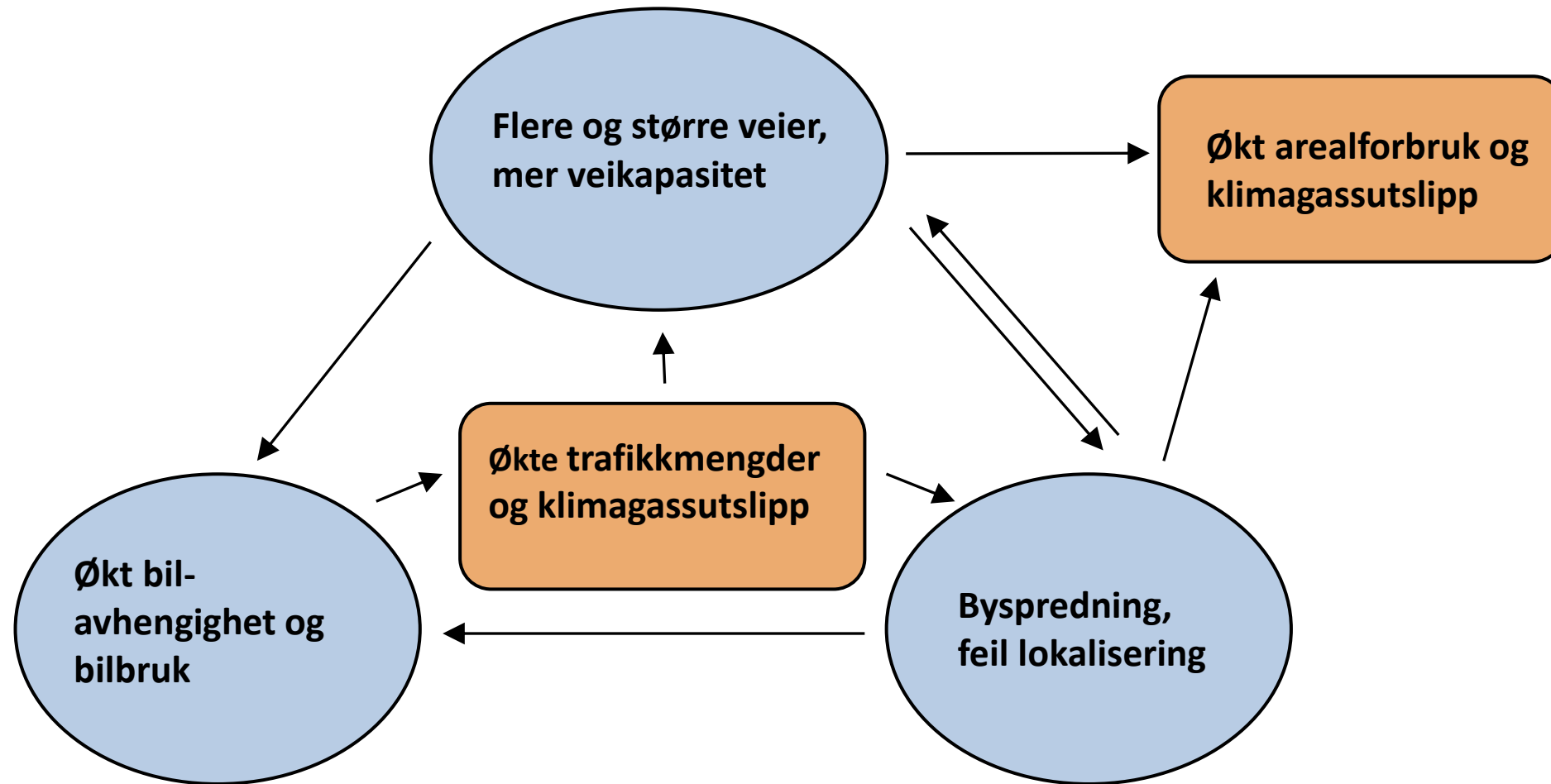
Nye motorveier gir arealforbruk, trafikk og klimagassutslipp

- Økt veikapasitet i byområder med press på transportsystemene gir byspredning, som gir økt biltrafikk og arealforbruk
- Nye og bedre veier bidrar til lavere reisemotstand og mer biltrafikk
- Nye (motor)veier forbruker mye areal og natur – jo høyere hastigheter jo mer areal og natur
 - Bredde på veier, stivhet i linjeføringen

Nye motorveier gir arealforbruk, trafikk og klimagassutslipp

- Økt veikapasitet i byområder med press på transportsystemene gir byspredning, som gir økt biltrafikk og arealforbruk
- Nye og bedre veier bidrar til lavere reisemotstand og mer biltrafikk
- Nye (motor)veier forbruker mye areal og natur – jo høyere hastigheter jo mer areal og natur
 - Bredde på veier, stivhet i linjeføringen
- Veibygging genererer svært mye CO₂-utslipp per km ved bygging
 - Graving, flytting av masse, betong, armering, mv.
- Nye motorveier med høyere hastigheter gir støtte energiforbruk og utslipp per kjøretøykilometer
 - Luftmotstand øker med 'fart i annen' $F_D = \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$

Viktige sammenhenger



Basert på Tennøy (2012)

Staten handler i strid med mål om å redusere klimagassutslipp og arealforbruk



OPNING NESTE ÅR: Sveгатjørn-Rådal forkortar reisetida mellom Os og Bergen frå 35 til 17 minutt. Bildet er tatt 26. november 2020.

FOTO: STATENS VEGVESEN / HAWKEYE

Kan spare MYE klimagassutslipp ved å slutte med:

- Veibygging (nye motorveier)
 - Utbygging av boliger, arbeidsplasser, mv. som byspredning
 - Utbygging av hytter og fritidsboliger
 - Lokalisering av statlige virksomheter på feil plass
-
- Gir økte klimagassutslipp pga. bygging, økte trafikkmengder og arealforbruk
 - Dette er tiltak som gir effekt straks (ved at vi ikke bygger) og på lang sikt (ved at vi unngår økt trafikk og 'behov' for mer byspredning og veibygging)
 - Staten og kommunene har full kontroll og kan bestemme dette 'helt selv'

‘Systemene’ opprettholder utviklingen

- NTP: Trafikkframskrivninger og N/K-analyser gir ‘mer vei’ som løsning
- I vurdering (KU, KVV) av nye veiprosjekter inkluderes ikke andreordens arealeffekter (byspredning) i vurderingene
- Statlig instruks for leie av bygg – skal være billigst mulig – da ender statlige virksomheter i bilavhengige områder og gir økt biltrafikk
- Helseforetakene og andre foretak beslutter selv lokalisering av nye sykehus, politistasjoner, mv. i bilavhengige områder der de bidrar til økt biltrafikk, byspredning, veibygging, mv. (feks. Sykehus Innlandet, politistasjon Karmøy)
- Innsigelser mot fortsatt byspredning tas ikke til følge – og ingen reiser slike innsigelser mot staten og statlige virksomheter
- Byvekstavtaler – må inneholde veibygging og bompenger?

Takk!



Noen referanser

Finnes på www.toi.no

- Tennøy, A., Tønnesen, A. og Gundersen, F. (2019) Effects of urban road capacity expansions – Experiences from two Norwegian cases. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 69, 90-106. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.01.024>
- Tennøy, A og Hagen, O.H. (2021) Urban main road capacity reduction: Adaptations, effects and consequences, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 96, 102848. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102848>
- Tennøy, A. (2022) PatronageTennøy, A., Wangsness, P.B., Aarhaug, J. and Gregersen, F.A. (2016) Experiences with capacity reductions on urban main roads – rethinking allocation of urban road capacity? Open access: *Transportation Research Procedia*, 19 (2016), 4 – 17. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.063>
- Tennøy, A., Gundersen, F. og Øksenholt, K.V. (2022) Urban structure and sustainable modes' competitiveness in small and medium-sized Norwegian cities. *Transportation Research Part D*, 105, 103225. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103225>
- Tennøy, A., Pinchasik, D, Hovi, I.B., Gundersen, F. (2020) Net CO2-emission effects of relocating freight facilities to free up land for urban development in central and semi-central urban areas. *Cities*, vol. 101, June 2020, 102702. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102702>
- Tennøy, A. (2022) Patronage effects of changes to local public transport services in smaller cities. *Transportation Research Part D*, 106, 103276. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103276>
- Tennøy, A., Knapskog, M. og Wolday, F. (2022) Walking distances to public transport in smaller and larger Norwegian cities. *Transportation Research Part D*, vol. 103, 103169. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103169>.
- Hagen, O.H. and Tennøy, A. (2021) Street space reallocation in Oslo city center: Adaptations, effects and consequences, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 97, 102944. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102944>
- Tennøy, A. og Hagen, O.H. (2020) Reallocation of road and street space in Oslo: Input to discussions on measures for zero-growth in urban traffic. *International Transport Forum Discussion Papers*, No 2020/14, OECD Publishing, Paris. [Reallocation of Road and Street Space in Oslo: Measures for Zero Growth in Urban Traffic \(itf-oecd.org\)](https://www.itf-oecd.org/reallocation-road-street-space-oslo)
- International Transport Forum (2020) Reversing Car Dependency. Summary and Conclusions, Roundtable 181. [Reversing Car Dependency: Summary and Conclusions \(itf-oecd.org\)](https://www.itf-oecd.org/reversing-car-dependency)

Flere referanser

Alle finnes på www.toi.no

- Tennøy, A., Skartland, E.G., Knapskog, M., Gundersen, F., Wolday, F. (2021) *Kollektivtransport og byutvikling: Hvordan styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft versus bilens i små og mellomstore byer?* TØI-rapport 1860/2021.
- Tennøy, A., Øksenholt, K.V., Tønnesen, A. og Hagen, O.H. (2017) *Kunnskapsgrunnlag: Areal- og transportutvikling for klimavennlige og attraktive byer.* TØI-rapport 1593A/2017. <https://www.toi.no/publikasjoner/kunnskapsgrunnlag-areal-og-transportutvikling-for-klimavennlige-og-attraktive-byer-article34573-8.html>
- Tennøy, A., Øksenholt, K., V. og Hagen, O.H. (2017) *Systematiske, kunnskapsbaserte og etterprøvbare plananalyser.* TØI-rapport 1594/2017. <https://www.toi.no/publikasjoner/systematiske-kunnskapsbaserte-og-etterprovbare-plananalyser-article34658-8.html>
- Tennøy, A. and Øksenholt, K.V. (2018) The impact of changed structural conditions on regional sustainable mobility planning in Norway. *Planning Theory & Practice*, 19:1, 93-113. <https://doi.org/10.1080/14649357.2017.1408135>
- Tennøy, A., Hansson, L., Lissandrello, E. og Næss, P. (2016) How planners' use and non-use of expert knowledge affect the goal achievement potential of plans: Experiences from strategic land use and transport planning processes in three Scandinavian cities. *Progress in Planning*, 109, 1-32. [doi:10.1016/j.progress.2015.05.002](https://doi.org/10.1016/j.progress.2015.05.002). Open access: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305900615000306>
- Tennøy, A. (2012) How and why planners make plans which, if implemented, cause growth in traffic volumes. Explanations related to the expert knowledge, the planners and the plan-making processes. PhD thesis 2012:01 at Norwegian University of Life Sciences, Department of landscape architecture and spatial planning. <https://www.toi.no/getfile.php/mmarkiv/Forside%202012/PhD%20Tennoy%20m%20forside-w.pdf>
- Tennøy, Aud (2010) Why we fail to reduce urban road traffic volumes: Does it matter how planners frame the problem? *Transport Policy*, 17, 216-233. [doi:10.1016/j.tranpol.2010.01.011](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.01.011) http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/30473/description#description

Arealforbruk gir økte klimagassutslipp

Sørugaard mfl. (2021), [Bygging på nye arealer fører til økte klimagassutslipp - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/tema/bygging-pa-nye-arealer-forer-til-okte-klimagassutslipp)

- ‘Grønne arealer’ tar opp og lagrer CO₂
- Reduksjon av mengden ‘grønne arealer’ gir redusert opptak og lagring av CO₂, og da øker de totale CO₂-utslippene (ref. regnskog)
- I perioden 1990-2019 ble det bygget ned 50 km² grønne arealer per år i Norge (75% skog, 14% dyrka mark, 7% innmarksbeite)
- Tilsvarende karbontap på 2,1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter per år, tilsvarende 4% av Norges årlige klimagassutslipp (Sørugaard mfl. 2021)
- De grønne arealene har blitt erstattet av hus og hytter (43 prosent), nye veier (26 prosent), kraftlinjer (10 prosent), grustak og steinbrudd (9 prosent), idrettsarenaer (6 prosent) og massedeponier, lagerplasser, mv. (5 prosent)
- Det er vanskelig å skaffe seg oversikt over arealforbruket – selv for en forsker