



Resultater i prosjektet

SNAPSHOT

Hvordan økt netthandel påvirker hele transportsystemet (2020-2022)

SNAPSHOT

Hvordan økt netthandel påvirker hele transportsystem

Resultater fra prosjektet (2020-2022)

Redaktører: Astrid Bjørgen og Odd Andre Hjelkrem

Resultater i prosjektet

SNAPSHOT

Hvordan økt netthandel påvirker hele transportsystemet (2020–2022)

ISBN 978-82-536-1771-8

Foto, omslag: Shutterstock.com

Nettside: www.sintef.no/snapshot



© 2022 Forfatterne. Utgitt av SINTEF akademisk forlag

Denne rapporten er publisert med åpen tilgang etter CC BY-lisensen

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

SINTEF Community

www.sintef.no/community

www.sintefbok.no

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning	5
2 Formidling	5
2.1 Avslutningskonferanse.....	5
2.2 Brukerseminar	5
2.3 Publikasjoner	6
3 Gjennomføring	6
4 Brukstilfeller "use case"	7
4.1 Pakkebokser.....	7
4.2 Offentlig anskaffelse	8
4.3 E-dagligvarer	8
5 Planlegging og planprosesser	9
5.1 Logistikk i byplanlegging	9
5.2 Integrasjon av bylogistikk i planprosesser	10
6 Datainnsamling og dataanalyse	11
6.1 Standardisering og evaluering av datakilder	11
6.2 Datatriangulering.....	16
7 Publikasjoner i review prosess	18

Sammendrag

SNAPSHOT (2020-2022) har bidratt med økt kunnskap om **varemobilitet** knyttet til **e-handel** for å forbedre **beslutningsgrunnlaget** til bykommuner og øvrige myndigheter.

Forskningspartnere har vært SINTEF i samarbeid med Høyskolen i Molde med samarbeidspartnere Oslo kommune, Bodø kommune og Statens vegvesen. SNAPSHOT er finansiert av Norges Forskningsråd (pnr.303094).

SNAPSHOT viser at data på lokalt nivå er "gull" for å

- regulere areal og infrastruktur (for personer og gods)
- styre individuell adferd og stimulere til samarbeid og koordinering på tvers av og i verdikjedene
- etablere incentiv for nye forretningsmodeller horisontalt og vertikalt for å skape bærekraftige løsninger
- utforme lokale virkemiddelpakker

Med økt kunnskap om varemobilitet knyttet til e-handel og oppmerksomhet på utviklingstrendene som påvirker våre handle -og reisevaner kan bykommunene legge til rette for nye mobilitetsløsninger i tidlig fase i arealplanlegging, som i sum kan redusere miljøbelastningen. Spørsmålet er om lokale myndigheter er beredt til å sette seg i førersetet for å koordinere arbeidet, inngå partnerskap med private aktører for å tilby forbrukervennlige løsninger og tilgjengeliggjøre areal for sambruk (som ladeinfrastruktur, bildeling og mikromobilitet istede for tradisjonelle parkeringstilbud for personbilen).

Plan og bygningsloven er de lokale myndighetenes fremste verktøy for å regulere tilgang og bruk av areal. I tillegg til generell kunnskap om bylogistikk kan kunnskap fra de ulike brukstilfellene i SNAPSHOT være sentrale for å inkludere bylogistikk i areal planlegging med søkelys på å kombinere formål og funksjoner og legge til rette for fleksibel arealbruk og dynamisk regulering.

1 Innledning

Den store økningen i netthandel de siste årene har ført til et skifte i hele logistikk- og transportkjeden. Flere og flere varer går utenom den tradisjonelle butikkhandelen, og leveres rett til forbruker via hentepunkt eller hjemlevering. Det får konsekvenser for flere parter. Forbrukerens reisevaner og transportørens leveringsrutiner forandres. Butikker må omstille seg, og aktiviteten på utleveringssteder øker. Forskningsprosjektet SNAPSHOT har kartlagt hvilke effekter dette har for hele transportsystemet ved å sammenstille metoder for å samle inn og analysere data fra både forbrukere og transportører, for å forstå mer av varenes reise fra netthandel til forbruker.

Ved å sette søkelys på hvordan varene flyttes, får vi en helhetlig tilnærming til problemstillingen, i stedet for et begrenset fokus på forbrukere eller transportører. Sett i lys av tidens søkelys på klimautslipp fra transport, er det viktig å legge til rette for at både person- og varetransport gjøres på en så effektiv og klimavennlig måte som mulig. Spesielt i byer, hvor økt transport kan ha store ringvirkninger. Derfor har SNAPSHOT også bidratt med retningslinjer for hvordan byer kan bruke resultater fra prosjektet i planlegging og regulering av transport. SNAPSHOT er gjennomført i tett samarbeid med bykommuner og myndigheter som har deltatt i prosjektet, gjennom etablering av arenaer med fokus på å utveksle erfaringer fra ulike case studier. Arenaene har understreket at tilrettelegging for varemobilitet krever koordinert innsats blant offentlige myndigheter på arealplanlegging, offentlige innkjøp, transportplanlegging i samspill med næringsutvikling.

2 Formidling

2.1 Avslutningskonferanse

[E-commerce konferansen 2022](#) ble gjennomført 16.-17. juni i Trondheim. Konferansen var sluttleveransen på [SNAPSHOT](#) prosjektet. Det var to dager fylt med mange spennende presentasjoner som ga kunnskap om hvordan netthandel påvirker transportsystemet og hvordan lokale myndigheter kan integrere netthandel i byplanlegging. Konferansen inneholdt flere sesjoner: (1) Policy and planning, (2) System design, (3) Data models and data sharing og (4) Stakeholders and supply chain. I tillegg orienterte inviterte gjester fra [CLOSER](#) og [ASTER](#) om de mange initiativene som er på gang i vårt naboland. I sesjonen «Data Logistic Lab» utvekslet deltakerne erfaringer fra Paris og Roma. [Her kan du se hele programmet](#) og [oppsummering av konferansen](#).

Konferansen er koblet opp mot Research in Transport Economics (Elsevier) med spesialutgave på temaet "Integrating e-commerce in urban mobility planning" som adresserer behovet for kunnskap om planlegging, virkemidler og data på lokale forhold. Planlagt publisering er juni 2023.

2.2 Brukerseminar

I SNAPSHOT er det gjennomført flere brukerseminar (webinar), med god deltakelse fra bykommuner, offentlige myndigheter og konsulenter (rundt 20 deltakere pr seminar). Formålet med brukerseminarene har vært å vise eksempler på hvordan data om varemobilitet kan inkluderes i byplanlegging. Tema på brukerseminarene har vært ([Presentasjonene er tilgjengelige her](#))

- Planlegging og use case (nov. 2021)
- Datainnsamling og dataanalyse (des. 2021)
- Medvirkning i planprosesser (feb. 2022)

2.3 Publikasjoner

Vitenskapelige arbeid i SNAPSHOT har satt søkelys på planlegging og data. To artikler er allerede publisert, mens flere er i review prosess. Abstrakt for publikasjoner i review prosess kan lese i kap. 7.

Planlegging

Bjørgen, Astrid, and Marianne Ryghaug. "[Integration of urban freight transport in city planning: Lesson learned.](https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103310)" *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 107 (2022): 103310. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103310>

Marcucci, Edoardo, et al. "[Digital Twins: A Critical Discussion on Their Potential for Supporting Policy-Making and Planning in Urban Logistics.](https://doi.org/10.3390/su122410623)" *Sustainability* 12.24 (2020): 10623. <https://doi.org/10.3390/su122410623>

Hansson, Lisa and Astrid Bjørgen. *Public procurement - A planning tool for sustainable urban freight*. Under review in *Cleaner Production* (2022).

Data

Bjørge, Nina M., et al. *Data collection methods in urban freight studies and e-commerce: A literature review*. Under review in *Applied science* (2022)

Nascimento, Carla de Oliveira Leite. *Data fusion methodologies in the urban freight transport context*. Submit to *RETREC*, Special Issue (2022).

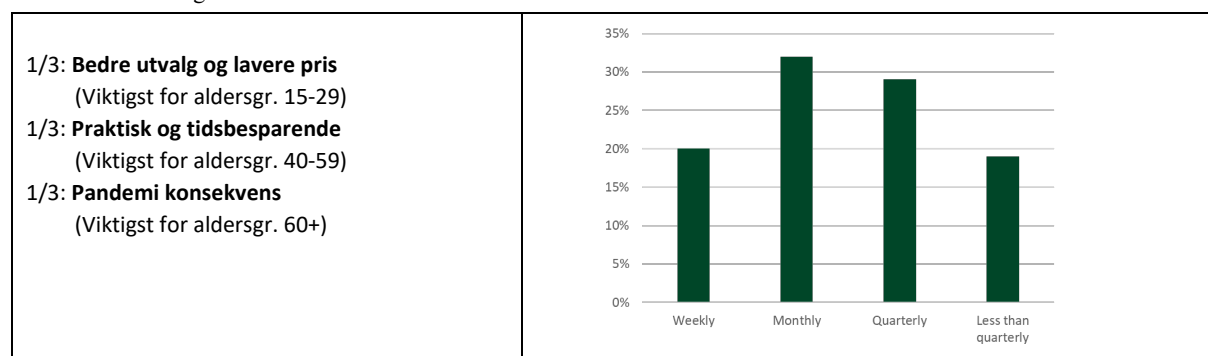
Hjelkrem, Odd Andre et al. "*Fusing data on e-commerce to increase applicability of freight data: a case study from Norway*". Submit to *RETREC*, Special Issue (2022).

Aziz, Soukaina et. al. "*Comparison of consumers behavior towards e-grocery adoption in Norway: Before and during the pandemic*". Submit to *RETREC*, Special Issue (2022).

3 Gjennomføring

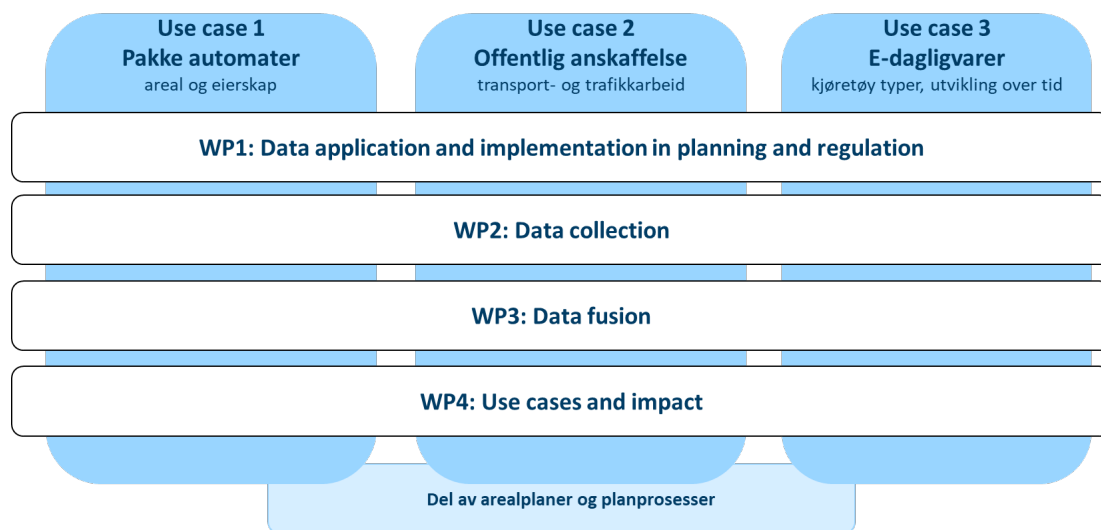
I lys av økt netthandel ser vi en endring innen logistikk og verdikjeder. SNAPSHOT har sett på hvordan lokale myndigheter bedre kan planlegge og regulere for denne utviklingen med formål om å få mere kunnskap om databehov knyttet til netthandel og bylogistikk. Utgangspunktet for SNAPSHOT var å etablere et rammeverk for **datainnsamling** og **analyse**, utarbeide **retningslinjer** for å inkludere netthandel i planprosesser, og å etablere ulike arenaer for å **utveksle erfaringer** fra case-studier. Innledningsvis ble faktorer bak økende netthandel kartlagt. Vi fant en tredeling av årsaker med varierende betydning for ulike aldersgrupper og med følgende spredning på hvor ofte vi handler på nett.

Tabell 1: Forklaringsfaktorer ved netthandel



Kilde: PostNord (2020) og Bjørgen, A., Bjerkan, K. Y. & Hjelkrem, O. A. (2019). *E-groceries: Sustainable last mile distribution in city planning*. *Research in Transportation Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100805>

Prosjektgjennomføringen i SNAPSHOT ble organisert med fire arbeidspakker der to var relatert til planlegging og planprosesser (WP1 og WP4) og to relatert til datainnsamling og datanalyse (WP2 og WP3). Forskningsspørsmålene var å besvare; 1) hvilken kunnskap trenger myndighetene om netthandel, 2) hvilke data trenger myndighetene, 3) hvilke data er tilgjengelig og 4) hvilke data kan deles og omgjøres til kunnskap. I oppstartsperioden så vi behov for å avgrense problemstillingen og finne relevante brukstilfeller for bykommuner for å demonstrere utfordringene gjennom eksempler.



Figur 1: Organisering og avgrensning av SNAPSHOT

I dialogmøter og workshops med Oslo kommune, Bodø kommune og Statens vegvesen ble det identifisert spesielt relevante brukstilfeller (use cases) i prosjektet for å eksemplifisere hvordan data om varemobilitet kan gjøres om til nyttig kunnskap:

Formålet med å benytte *use case* var å tilpasse problemstillingen til den arbeidsmengden som var tilgjengelig i forskningsprosjektet, samtidig som metodikken kan være gode eksempler for andre *use case* som faller utenfor prosjektet.

4 Brukstilfeller "use case"

For hvert *use case* ble det tilpasset en fremgangsmåte for å samle inn data, analysere data, og å hente ut relevant kunnskap til nytte i planprosesser. I SNAPSHOT ble det definert noen utvalgte forhold (kursiv) for å vise eksempler på hvordan data om varemobilitet kan inkluderes i byplanlegging.

- Pakkeautomat. *Areal og eierskap.*
- Offentlige anskaffelser. *Kartlegging av transport- og trafikkarbeid*
- E-dagligvarer. *Kjøretøytyper. Utvikling over tid.*

4.1 Pakkebokser

Pakkebokser er digitalt låsbare skap, der vareleverandører kan levere varer man har bestilt på nett. Hver boks har en digital lås som er tilknyttet et sentralt system som kan gi vareleverandører tidsavgrenset engangstilgang til boksen via en app på mobiltelefonen, og som hindrer at utenforstående får tilgang til den. Dette gjør at vareleverandører kan levere varer uten å måtte forsikre seg om at de som mottar er til stede. De som bestiller varene, trenger heller ikke å bekymre seg for om de er til stede for å motta pakken. De kan også benytte boksen til å returnere varer de ikke skal ha, eller til å sende pakker til andre.

En pakkeboks kan plasseres i butikkområde, boligområde, sentrumsområde, ved knutepunkt eller på offentlig område. Pakkebokser kan enten være stasjonært, eller mobilt og bevege seg i en gate eller i et nabolag. Hovedformålet med varelevering i et slik system er å minke klimautslipp for varetransporten spesielt tilknyttet "the last mile" og å redusere antall bomturer. I use case 1 var databehov rundt areal og eierskap sentralt. På brukerseminar (november 2021) ble flere case presentert og diskutert. Presentasjonene kan du finne [her](#). Kunnskap fra use cas 1 tas videre blant annet i prosjektet [LÅS OPP](#).

4.2 Offentlig anskaffelse

Use case 2 omhandler offentlige anskaffelser som gjøres via nett. Use case 2 har fokus på å kartlegge anskaffelsesprosessen, særlig relatert til leveringsprosessen og transportarbeidet som knytter seg til offentlige anskaffelser. Gjennom use case 2 har vi fått kunnskap om sammenhengen mellom kriterier i offentlige anskaffelser og omfang av transportarbeid via ulike distribusjonsmåter og hvordan det påvirker verdikjeden fra bestilling til levering. Ved å optimalisere alle ledd i denne prosessen, kan anskaffelsesprosessen i kommunene bidra til kutt i klimautslippene relatert til anskaffelser. Ett område for å forbedre leveringsprosess og kutte utslipp var muligheten for å vurdere tildelingskriterier ved valg av vareleveringsfirma. Dette kan for eksempel være krav om nullutslippskjøretøy i all levering som gjennomføres. Et annet område er hvordan ulike leverandører/transportører kan samarbeide for å optimalisere leveringsprosessen. Selve use casen og kartleggingsprosessen har bidratt til å gi innspill til å utvikle nye virkemidler i anskaffelsesprosessen. I use case 2 fokuseres det på data tilknyttet andel trafikk- og transportarbeid (kjørte km og antall kjøretøyenheter) i lys av offentlige anskaffelser. Kunnskap fra use case 2 er samlet i artikkelen "*Public procurement - A planning tool for sustainable urban freight*" som tar utgangspunkt i arbeidet med å utvikle offentlige anskaffelser i Oslo kommune samt presentasjon på [brukerseminar \(nov. 2021\)](#).

4.3 E-dagligvarer

Use case 3 omhandler hjemlevering av dagligvarer bestilt på nett. Dette kan være flere ulike leveringstjenester som bestilling av mat via Meny eller Oda (tidligere Kolonial). Det kan også være matkasser man bestiller via nett, og får levert hjem av en uavhengig transportør. Hovedformålet med use case 3 har vært å kartlegge hvilke leveringstilbud som er mest brukt samt hvordan betalingsvilligheten til klimavennlige leveranser er. Videre har fokus vært å undersøke størrelse på kjøretøy som benyttes til slike typer leveranser, hva slags drivstoff de benytter, samt hva slags tilgjengelighet de har i ulike nabolag. I use case 3 har ulike hjemleveringsløsninger (hvor, av hvem og med type kjøretøy) vært aktualisert og tilhørende data knyttet til betalingsvillighet for de ulike løsningene. Kunnskap fra use case 3 er sammenstilt i artikkelen: *Comparison of consumers behavior towards e-grocery adoption in Norway: Before and during the pandemic* (abstract kan leses i kap 7).

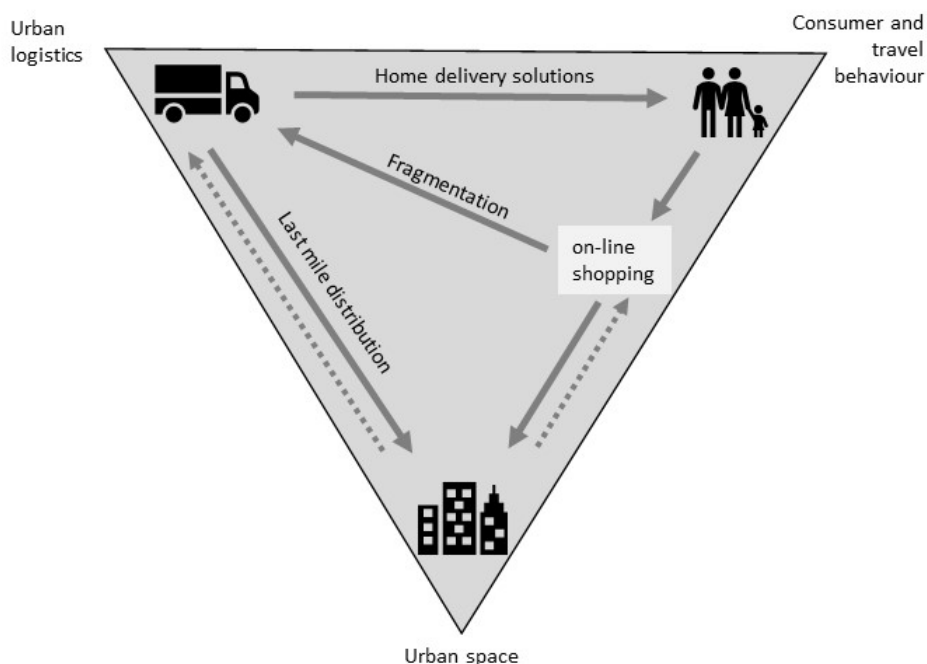
Tabell 2: Kunnskap fra use casene til nytte i planprosesser

	Pakkeautomat. Areal og eierskap.	Offentlige anskaffelser. Kartlegging av transport- og trafikkarbeid	E-dagligvarer. Kjøretøytyper. Utvikling over tid.
Relevante planprosesser	Område- og byplanlegging Reguleringsplanlegging og byggesak		
Overordna mål	Pakkebokser for smidigere overgang til gang/sykkel på last mile, for privatpersoner og transportører	Samordning og kartlegging av anskaffelser knyttet til e-handel i regi av det offentlige aktører.	Hjemlevering med egnede kjøretøytyper, spesielt med tanke på områdeegenskaper.
Databehov for å inkludere bylogistikk i planprosesser	Ansvarsavklaring Tilgjengelig areal SOSI-kode for mobilitet/bylogistikk	Anskaffelsesstrategi/-kriterier for nullutslippslevering Geografiske logistikk-løsninger.	Tilgjengelig areal. Drivstoff
Formål med datainnsamling	Arealegenskaper, godsvolum, trafikkarbeid kjøretøytyper, reiseadferd og utslipp.	Godsvolum, trafikkarbeid kjøretøytyper, reiseadferd og utslipp.	Godsvolum, trafikkarbeid kjøretøytyper, reiseadferd og utslipp.

5 Planlegging og planprosesser

5.1 Logistikk i byplanlegging

Bylogistikk krever økt oppmerksomhet i planprosesser i byplanlegging. Behovet for å integrere logistikk og individuell reise og handleadferd i byplanlegging er framstilt i figur 2. Resultatet fra FOU prosjektet NORSULP (2016-20) ga en [veileder for lokale myndigheter](#) og metodikk for hvordan utarbeide bylogistikkplaner. Trender innen urbanisering, konsumentadferd, digitalisering, netthandel og hjemlevering påvirker bylogistikken og fører til økt press på areal og offentlig infrastruktur. Denne utviklingen bidrar til flere leveranser, mindre størrelser per leveranse og flere kjøretøy (figur 2) og skaper fragmentering av siste ledds distribusjon ("last mile").



Figur 2: Rammeverk for å forstå bylogistikk i bybildet*

Kilde: * Bjørgen, A., Bjerkan, K. Y. & Hjelkrem, O. A. (2019). E-groceries: Sustainable last mile distribution in city planning. *Research in Transportation Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100805>

Betydningen av å inkludere bylogistikk understrekes ytterligere av veksten i netthandel som påvirker transportsystemet gjennom både (1) endringer i varetransporten og spesielt siste ledds distribusjon og (2) endringer i persontransport med reise -og handlemønster på individ og husholdningsnivå (figur 3).



Figur 3: SNAPSHOT – konsekvenser av netthandel

5.2 Integrasjon av bylogistikk i planprosesser

I SNAPSHOT har vi studert planprosesser i flere norske bykommuner. Arbeidet oppsummeres i en forskningsartikkel hvor tre ulike tilnærminger er presentert og sammenlignet. Artikkelen [“Integration of urban freight transport in city planning: Lesson learned”](#), med sammenligning av Bodø, Trondheim og Oslo viser hvordan organisering og planlegging påvirker logistikk sin rolle i byplanlegging (figur 4).

	Politisk forankring	Geografisk område	Medvirkning	Tids-dimensjon	Konsekvenser for bylogistikk
Tradisjonell	Strategisk nivå	Nullutslippsone Bilfritt byliv	Redusert medvirkning	Tidkrevende	Mindre fokus på bylogistikk. Hovedfokus på klima og nullutslipp
Hybrid	Bylogistikkplan politisk vedtatt	Integrert i utvikling av ny bydel	Breiere medvirkning	Lokal tilpasning og fleksibel tidstilpasning	Bylogistikk integrert i byplanlegging
Eksperimentell	Ad hoc og tilfeldig politisk forankring	Gate perspektiv	Sporadisk medvirkning	Kort tidsperiode og rask implementering	Oppmerksom på bylogistikk men fragmentert og tilfeldig

Figur 4 oppsummerer ulike dimensjoner som påvirker integrasjon av bylogistikk i planprosesser

Studien avdekket viktigheten av tidlig integrering av varemobilitet i byplanlegging og bruker-medvirkning i offentlig planlegging for å forbedre beslutningsprosesser og for å kunne evaluere løsninger og konsekvenser for bylogistikk. Mangel på kunnskap om slike problemstillinger og lite involvering av interessenter innen logistikk, samt mangel på planleggingsverktøy som retter seg mot gods (inkludert kvantitative data) ser ut til å ha en negativ innvirkning på bylogistikk i offentlige planprosesser. Studien avdekket videre at ulike planleggingstilnærminger vektla politisk forankring kontra faglige hensyn ulikt med tanke på hvordan integrere varemobilitet i byplanlegging. Det geografiske området, muligheter for medvirkning og kompleksitet i aktørlandskapet, opplevelse av om det er en tidkrevende prosess, muligheter for å involvere på tvers av myndighetsnivå og inkludering av private aktører er dimensjoner som kan påvirke integreringen.

Bodø kommune har som første kommune i Norge, utarbeidet en Bylogistikkplan¹ som aktualiserer utfordringer knyttet til varemobilitet, blant annet endringer i handelsmønstrer; *"Netthandelen øker sterkt på bekostning av handel i lokale butikker. Dette må antas å også ha betydning for frakt av varer. Flere leveranser vil skje direkte ute til kunden istedenfor til kjøpesentra og butikker"*. Artikkelen og arbeidet med bylogistikkplan i Bodø kommune viser nødvendigheten av å integrere netthandel og logistikk tidlig i planleggingsprosesser for å tilrettelegge for endringer i handle- og reisevaner. Ved å fokusere på arealdisponering ved planlegging i kombinasjon med kunnskap om mobilitet og øvrige servicebehov kan lokale myndigheter legge til rette for ulike hjemleveringsløsninger i tidlig fase av arealplanlegging. Med politisk forankring i Bylogistikkplanen og pågående revisjon av kommuneplanens arealdel 2022-2034, ble det framsatt et forslag om å ta bylogistikk inn som tema i arealplanen (Bodø kommune, Nærings og utviklingsavdelingen: uttalelse til planprogrammet, saksnr. 2020/5962.), slik at kommunen kan være i forkant ved planlegging og disponering av areal, og tilrettelegge for aktiviteter beskrevet i bylogistikkplanen. På brukerseminar (nov. 2021) presenterte [Bodø bylogistikkplan og pakkebokser](#).

Data fra use case 1-3 bidro til å eksemplifisere hvordan netthandel kan styrkes i kommunenes arealplanarbeid i tidlig fase og tydeliggjøre hvilken kunnskap og databehov planarbeidet etterspør med tanke på å innarbeide bylogistikk. Kunnskap om prosessene som legges til grunn i Bodø kan overføres til andre kommuner. Databehov vil være knyttet til bolig, handlevaner og reisevalg ved utvikling av nye boligområder, renovering av eksisterende boområder samt omfang av netthandel i avgrensede geografiske områder (f.eks Ny Bydel i Bodø, Stovner, Hovinbyen, Økern).

6 Datainnsamling og dataanalyse

SNAPSHOT har sett nærmere på metoder for datainnsamling og analyse, og har gjort en sammenstilling av hvilke datakilder som brukes til hvilket formål basert på de ulike brukstilfellene. Dette arbeidet kan benyttes som en retningslinje for å kartlegge hvilke data som bør samles for planlegging på by- og områdenivå i kommunale planprosesser.

6.1 Standardisering og evaluering av datakilder

Lav tilgjengelighet på data fra transportører og andre aktører på et detaljert nivå har vært et tema i fagmiljøet i lang tid. Dette har vært tema for flere norske forskningsprosjekter, men er også en gjenganger i litteratur om bylogistikk. Gode data er nødvendig for å hente ut kunnskap, både for å kvantifisere godsstrømmer i form av kjøretøy og sendinger, men også som grunnlag for andre analyser.

¹ [Bylogistikkplan, Bodø kommune](#), tiltak 8: Plassering og utforming av varemottak og biloppstilling. Stille krav til løsning av hensiktsmessig tilrettelegging og utforming av varemottak og biloppstilling. Detaljregulering og byggesak

Dette kan være analyser av både økonomiske, planleggingsrelatert, arealmessig og samfunnsvitenskapelig art. I SNAPSHOT er det sett nøyere på hvilke datakilder som faktisk er benyttet innenfor e-handel, samt hvilke holdninger transportører har til å dele data om dette. Brukerseminaret (des. 2021) presenterte kunnskapsfronten innen datainnsamling og resultater fra spørreundersøkelsen knyttet til datadeling i tillegg til arbeidet med digital tvilling i Bodø og databehov i offentlig planlegging. Presentasjonene kan leses [her](#).

I SNAPSHOT er det blitt løftet frem at e-handel berører både transportsiden og forbrukersiden. Det innebærer at relevante datakilder fra transportører kan være kvantifiserte observasjoner av sendinger, f.eks. antall, volum, vekt, varetype og rute. Samtidig vil et skifte til økt e-handel føre til en endring i reisemønsteret til forbrukere. Grunnantagelsen her er at behovet for personlige handlereiser vil reduseres når varene i stedet blir levert hjem til eller i nærheten av forbrukeren. Derfor bør man også inkludere data om forbrukeren i slike studier. Dette kan være data om reisevaner (antall turer, formål med turen, lengde og reisetid) og handlevaner (antall, volum og varetype).

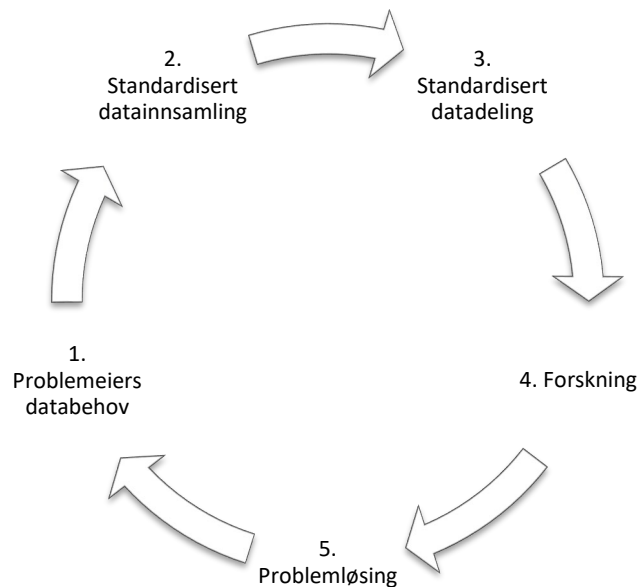
En SNAPSHOT studie har undersøkt hvilke **datakilder** som blir brukt av forskere i netthandelsstudier. 75 publiserte forskningsartikler ble brukt som grunnlag i analysen, hvor de aller fleste er publisert etter 2015. I hver artikkel ble det dokumentert hovedformål, antall datakilder som ble samlet inn, samt hvilken type datakilde som ble brukt. Omtrent halvparten av studiene hadde som hovedformål å studere bylogistikk. En fjerdedel satte søkelys på klima- og miljøaspekter, og den siste fjerdedelen hadde personlig reiseatferd som hovedformål. For bylogistikk studier var sendingsdata fra transportører den hyppigste primære datakilden, mens spørreundersøkelser var hyppigst brukt som primær datakilde for de to andre hovedformålene. For studier med personlig reiseatferd som hovedformål var spørreundersøkelser en dominerende datakilde (83%). I tillegg kan nevnes datakilder som områdedata, intervjuer, kjøretøydata og befolkningsdata ble brukt til en viss grad i studiene.

Tabell 3: Resultatoversikt fra litteraturstudie, med antall studier funnet innenfor hvert tema.

Datatyper		Rolle	Antall studier som benytter datakilden sortert etter formål på studien		
			Bylogistikk	Klima/miljø	Persontransport
Spørreundersøkelse	<i>Revealed eller stated preference</i>	Primær	14	7	15
Leveringsdata	Leveranser, destinasjon, antall, pakke data, sendingsdata	Sekundær og primær	21	6	1
Geografiske data	Arealdata, nettverk, kart	Sekundær	11	4	0
Intervjuer	Intervju med spesialister og fagfolk	Primær	5	3	1
Kjøretøydata	Utkjørt kilometer, kjøretøyegenskaper, flåtedata, utslippsdata, forbruksdata	Sekundær og primær	5	4	0
Dokument analyse		Sekundær	4	1	1
Trafikkdata	Trafikktellinger, forsinkelsesdata, fartsdata	Sekundær	2	4	0
Demografiske data	BNP, sosioøkonomi, populasjon, andre demografiske data	Sekundær	5	1	0
Kundedata	Kundepreferanser, kundelokasjoner	Primær	3	2	0
Etterspørsels data	Godstransportetterspørsel, markedsdata	Sekundær	4	0	0

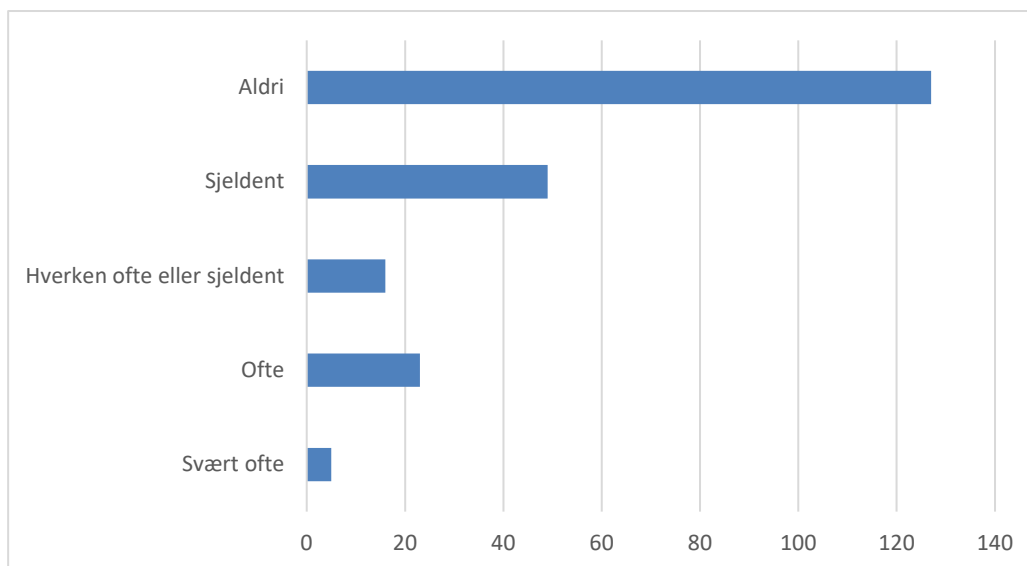
Datatyper		Rolle	Antall studier som benytter datakilden sortert etter formål på studien		
			Bylogistikk	Klima/miljø	Persontransport
Infrastruktur data	Parkering, losse/lastesoner	Sekundær	2	1	0
Økonometriske data	Ulykkeskostnader, utslippskostnader	Sekundær	1	1	0
Værdata	Nedbør, luftfuktighet, temperatur og vind	Sekundær	1	0	0
Produksjons data	Produksjon av varer og relaterte data, f.eks. utslipp	Sekundær	0	1	0

I halvparten av studiene ble det brukt kun én datakilde, som betyr at den andre halvparten brukte triangulering (dvs. en kombinasjon av flere datakilder). Det ble også påpekt at det sjelden ble brukt lik datainnsamlingsmetode i studiene, selv for studier med likheter i formål, som understøtter et behov for en standardisert metode for datainnsamling på fagområdet. Datainnsamling kan være ressurskrevende, og en systematisk og synkronisert fremgangsmåte for å samle inn data vil bidra til å redusere tid og innsats knyttet til dette. En vil dermed få bidratt til å flytte fokus fra en krevende datainnsamling til å gjøre analyser. SNAPSHOT-studien anbefaler en fremgangsmåte for dette, med søkelys på åpenhet og standardisering, på tvers av aktører og verdikjeden (figur 5).



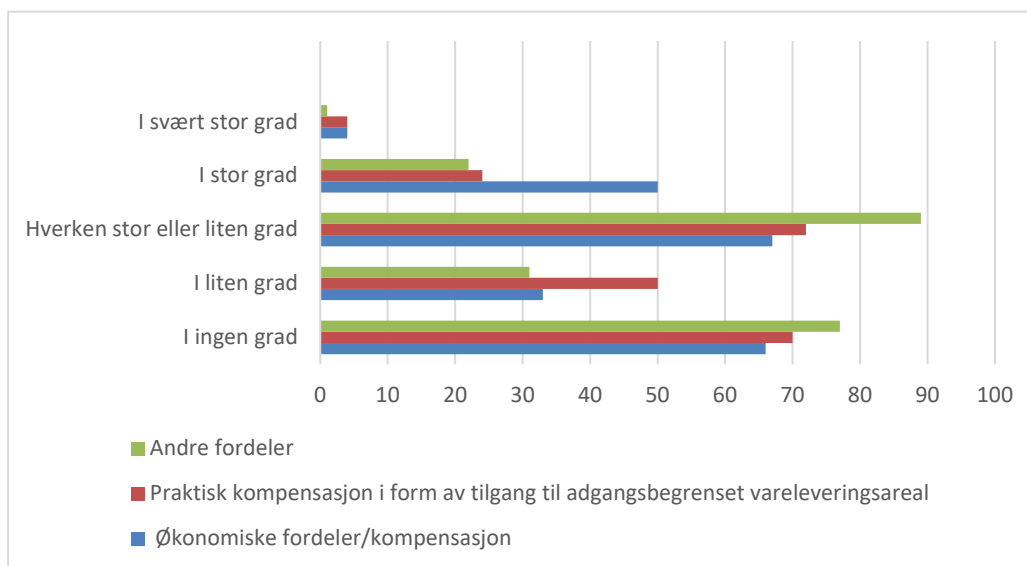
Figur 5 SNAPSHOT's anbefaling på datainnsamling for analyser

En åpen og standardisert **datainnsamling** krever derimot at aktørene er villige til å dele data. En viktig aktør i denne sammenhengen er transportører, og i SNAPSHOT-prosjektet er det gjennomført en spørreundersøkelse blant norske transportører for å undersøke nettopp dette (figur 6 og 7). Av totalt 220 respondenter, oppga over halvparten at de aldri får henvendelser fra andre aktører om å få data fra deres bedrift. Bare 28 stk oppga at de får henvendelser ofte eller veldig ofte. I disse tilfellene er det kunder som oftest etterspør data, etterfulgt av offentlig sektor, forskningsinstitusjoner og konsulenter. Blant de som deler data, oppgir omtrent halvparten at det er en krevende prosess, mens omtrent 20 % oppgir at det er lite krevende. GDPR, tidsbruk knyttet til dataauthenting og eierskap til data er oppgitt som de tre største barrierene for å dele data.

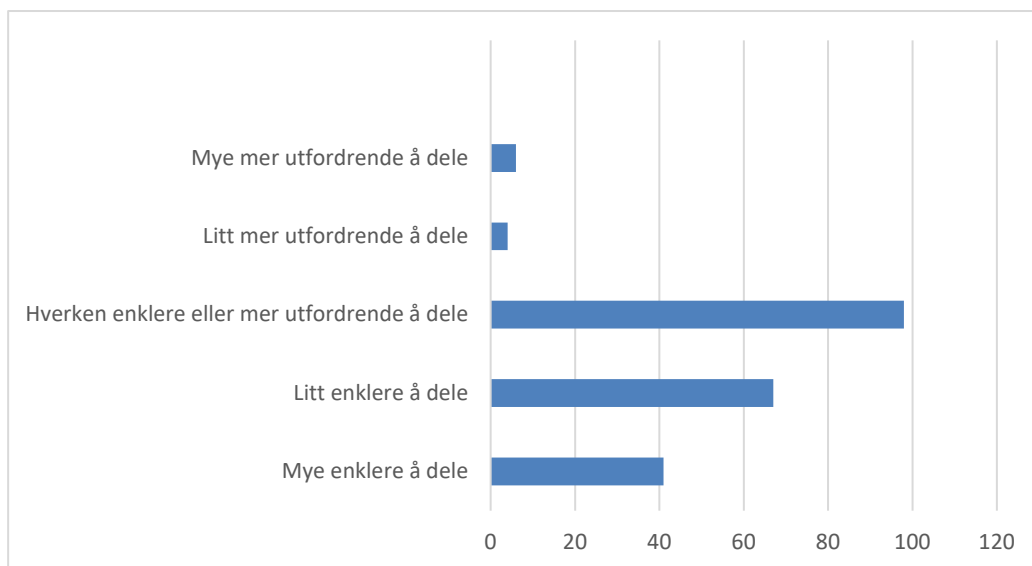


Figur 6: Får du ofte spørsmål om å dele data med eksterne parter?

Det ble i tillegg spurt om hva som faktisk skal til for å gjøre det enklere å dele data med andre. Det mest fremtredende incentivet er økonomiske fordeler eller kompensasjoner, som er oppgitt å styrke motivasjonen vesentlig for å dele data. Når det gjelder selve prosessen med å dele data, svarer omtrent halvparten at en standardisert metode vil øke bedriftens evne til å dele data, men den andre halvparten ikke vurderer dette til å gjøre prosessen verken enklere eller vanskeligere.



Figur 7: Hvis selskapet ditt kunne ha blitt kompensert for å dele data, ville dette ha styrket motivasjonen for å dele data?



Figur 8: Vile en standardisering av data økt muligheten for å dele data?

For innsamling av data er det tydelig at en standardisert metode vil bidra til mindre ressursbruk, både fra den som etterspør og den som er dataeier. I tillegg vil det i mange tilfeller være et poeng å kombinere ulike datakilder. Det finnes en rekke datakilder som allerede blir benyttet til studier innenfor gods- og varetransport i dag. Noen eksempler er statistikk fra SSB (lastebilundersøkelse og varetransportundersøkelse), data fra transportører (sendingsdata og kjøretøydata), trafikkdata (trafikkstasjon, autopass) og geografiske data (matrikkeldata). Ved å kombinere en eller flere av disse kildene kan man få en viss oversikt over segmentet. For studier som omhandler e-handel er det derimot relevant å inkludere datakilder som dekker befolkningen, både knyttet til handlevaner og reisevaner. Dette kan være for eksempel spørreundersøkelser (handedagbok og reisevaneundersøkelser), detaljerte reisedata (GPS-observasjoner) og supplerende informasjon (sosiodemografiske data). I tillegg kan det i noen tilfeller være aktuelt å supplere med andre datakilder, for eksempel geografiske data.

Tabell 4: Metodikk for evaluering av datakilder

Attributter	Original operasjonalisering (Leviäkangas, 2011)	Operasjonalisering for data om netthandel
Kostnad	Kostnad for innhenting av informasjon	Kostnad for innhenting av data, både direkte og indirekte.
Effektivitet	Informasjon om atferdsendring	Evne til å kvantifisere gods- og/eller persontransport
Relevans	Alder på informasjon	Alder på data, tidsstempel
Innhold	Hva blir kommunisert av informasjonen	Hvilke spørsmål kan man svare på med datasettet. Grad av beskrivende metadata.
Helhet	All nødvendig informasjon inkludert	Alle datapunkter inkludert. Prosent av rader og kolonner med faktiske verdier
Format	Format på informasjon	Format på data og kompatibilitet med andre datakilder
Objektivitet	Ikke basert på subjektiv informasjon	Andel observer data vs tolkede data.
Presisjon	Overensstemmelse mellom informasjon og virkelighet	Overensstemmelse mellom data og trafikk/transport. Usikkerhet i målte data
Konsistens	Logisk og koherent informasjon	Beskriver om same prosedyre er fulgt i ulike datainnsamlinger eller ikke

Attributter	Original operasjonalisering (Leviäkangas, 2011)	Operasjonalisering for data om netthandel
Validitet	Gir informasjon i henhold til forventninger	Data representerer attributter som det er forventet å representere
Unikhet	Informasjon som ikke kan bli hentet fra andre kilder	Til hvilken grad er datasettet eksklusivt for ett selskap eller andre aktører.
Åpenhet	Informasjonen kan deles	Forskere får tilgang på data.
Tilgjengelighet	Informasjonen er tilgjengelig for brukeren	Det er mulig å laste ned data gjennom et digital grensesnitt

6.2 Datatriangulering

Et viktig spørsmål er om studier og analyser vil få en større verdi i form av frembrakt kunnskap ved triangulering. I mange tilfeller vil det være helt nødvendig, for eksempel når man skal studere reisemønstre til både sendinger og forbrukere. Med dette som bakteppe er det sett på hvilke **analysemetoder** som finnes, og hva de kan brukes til. I en studie som er gjort i Snapshot ("Data fusion methodologies in the urban freight transport context", abstrakt i kap.7) er det gjort et litteratursøk for å se på hvilke metoder som benyttes i datatriangulering og bylogistikk. Her ble det foretatt en systematisk gjennomgang av 55 vitenskapelig artikler, som resulterte i følgende oversikt over metoder innen triangulering:

- Klassifisering av data
- Tilstandsestimering - sannsynlighetsmaksimering
- Bayesisk inferens Decision fusion – Bayesian inference
- Prediksjon og prognoser
- Hovedkomponentanalyse
- Statistiske analyser
- Visualisering

Resultater fra studien viser at den største barrieren er inkompatibiliteten til datasett, da de fleste datasettene ikke er designet for integrering og det er en mangel på standardisering. Metoder for å løse datainkompatibilitet er vanskelig å generalisere. En annen barriere er mangel på spesifikke mål for validitet. Når det gjelder trianguleringsmetoder så er mange grundig diskutert på teoretisk nivå, men få blir tatt i bruk. Dette kan skyldes kompleksiteten og inkompatibiliteten til virkelige datasett.

Som et konkret eksempel på bruk av triangulering er det gjort en casestudie (abstrakt i kap.7) i SNAPSHOT-prosjektet. Her er det kombinert sendingsdata fra en transportør med reisevanedata og arealdata for å finne sammenhenger mellom antall hjemleveringer og husholdningsegenskaper i form av alder- og kjønnssammensetning, inntekt og formue, boligtype.

Tidligere studier har påpekt at høy inntekt fører til økt konsum, samt at befolkningen i urbane områder har en høyere frekvens av e-handel enn andre. Dette ble bekreftet i resultatene fra SNAPSHOT-studien, som viste at antall hjemleveringer økte i typiske urbane områder, som er kjennetegnet av små boliger, sentral beliggenhet og lavt bilhold. Med en økende urbanisering i samfunnet, samt en omstilling av både personlig reiseatferd og bylogistikk, vil dette skape utfordringer for både tilgjengelighet og fleksibilitet, og må tas hensyn til i planprosesser i byområder.

Tabell 5: Datainnsamling og data analyse i use casene

	Pakkeautomat. Areal og eierskap.	Offentlige anskaffelser. Kartlegging av transport- og trafikkarbeid	E-dagligvarer. Kjøretøytyper. Utvikling over tid
Type studier	Øyeblikksbilde Mulighetsstudier Utvikling over tid	Øyeblikksbilde Utvikling over tid	Øyeblikksbilde Utvikling over tid
Formål med datainnsamling	<ul style="list-style-type: none"> – Beskrivelse av arealegenskaper – Beskrive muligheter for pakkebokser – Kartlegging av godsvolum – Kartlegging av trafikkarbeid – Kartlegging av kjøretøytyper – Kartlegging av reiseatferd – Kartlegging av utslipp 	<ul style="list-style-type: none"> – Kartlegging av godsvolum – Kartlegging av trafikkarbeid – Kartlegging av utslipp 	<ul style="list-style-type: none"> – Kartlegging av godsvolum – Kartlegging av trafikkarbeid – Kartlegging av kjøretøytyper – Kartlegging av reiseatferd – Kartlegging av utslipp
Dataobjekter og datatyper	<ul style="list-style-type: none"> – Pakkeskap: Størrelser og teknologi – Areal: Parkering, kollektiv, sykkel, offentlig/privat, varelevering, kjøretøyrestriksjoner – Godskjøretøy: Drivstofftype, størrelse, kapasitet – Sendingsdata: Pakkeegenskaper – Reiseatferd knyttet til pakkehenting: kombinerte reiser, reisemodi og reiselengde 	<ul style="list-style-type: none"> – Godskjøretøy: Drivstofftype, størrelse, kapasitet – Sendingsdata: Pakkeegenskaper, rutedata – Anbudsdokumenter 	<ul style="list-style-type: none"> – Areal: Kjøretøyrestriksjoner, bebyggelse – Godskjøretøy: Drivstofftype, størrelse, kapasitet – Sendingsdata: Pakkeegenskaper, rutedata – Reiseatferd forbruker: reisevaner, reisemodi og reiselengde – Forbrukeratferd: dagligvarer og netthandel
Datakilder	<ul style="list-style-type: none"> – Kart data – Transportør data – Forbrukerdata 	<ul style="list-style-type: none"> – Transportørdata – Varedata fra offentlig innkjøp 	<ul style="list-style-type: none"> – Kart data – Transportør data – Forbrukerdata
Analyse- og modelleringsbehov	<ul style="list-style-type: none"> – Deskriptiv statistikk – Statistiske analyser – Optimeringsanalyser – Utslippsberegning 	<ul style="list-style-type: none"> – Deskriptiv statistikk – Utslippsberegning 	<ul style="list-style-type: none"> – Deskriptiv statistikk – Statistiske analyser – Utslippsberegning
Barrierer for datainnsamling	<ul style="list-style-type: none"> – Personvern, forbrukere – Konkurransesensitiv data fra transportører – Kostnad knyttet til data innsamling 	<ul style="list-style-type: none"> – Konkurransesensitiv data fra transportører – Kostnad knyttet til data-innsamling 	<ul style="list-style-type: none"> – Personvern, forbrukere – Konkurransesensitiv data fra transportører – Kostnad knyttet til data innsamling

Ved å være oppmerksomme på utviklingstrendene som påvirker våre handle -og reisevaner kan vi legge til rette for nye mobilitetsløsninger i tidlig fase i arealplanlegging, som i sum kan redusere miljøbelastningen. Spørsmålet er om lokale myndigheter er forberedt til å sette seg i førersetet for å koordinere arbeidet, inngå partnerskap med private aktører for å tilby forbrukervennlige løsninger og tilgjengeliggjøre areal for fleksibelt sambruk (som ladeinfrastruktur, bildeling og mikromobilitet istede for tradisjonelle parkeringstilbud for personbilen).

Plan og bygningsloven er de lokale myndighetenes fremste verktøy for å regulere tilgang og bruk av areal. I tillegg til generell kunnskap om bylogistikk kan kunnskap fra de ulike brukstilfellene være sentrale for å inkludere bylogistikk i areal planlegging med fokus på å kombinere formål og funksjoner og legge til rette for fleksibel arealbruk og dynamisk regulering.

7 Publikasjoner i review prosess

Data collection methods in urban freight studies and e-commerce: A literature review

Nina M. Bjørge et al. in Applied science, under review.

Keywords: data collection; e-commerce; data collection methods, urban freight, data sharing, literature review

Abstract: Lack of and scarce access to freight data from carriers and other stakeholders on a local level is an issue that needs to be overcome in research in urban freight and e-commerce. Through a literature review, this paper explores how data collection methods are related to the study aim in e-commerce and urban freight studies. It is done to create a roadmap for researchers about which data sources are available and how they are used in previous studies, also providing an overview of common data collection methods in the field the recent years. Our results point to the importance of open data sharing platforms and propose coordinated data collection methods to meet the need for data in the field of urban freight and e-commerce. Based on the results, we developed a circular data chain that will help both researchers and stakeholders to meet the lack of data on e-commerce.

Data fusion methodologies in the urban freight transport context

Carla de Oliveira Leite Nascimento

Keywords: data fusion, urban freight, modelling, policy-making, e-commerce

Abstract: Data Fusion, according to Castanedo (2013), is a combination of data from multiple sources with the objective to obtain improved information, which also means less expensive, of higher quality and more relevant information. Hall and Llinas (1997) also provided the following well-known definition of data fusion: “data fusion techniques combine data from multiple sensors and related information from associated databases to achieve improved accuracy and more specific inferences than could be achieved by the use of a single sensor alone”. The available data fusion techniques can be classified into three nonexclusive categories: (i) data association, (ii) state estimation, and (iii) decision fusion. In the current information and communication era, digital transformation and the adoption of technological advances have become a necessity for the transport sector in order to significantly improve the system. In addition, this digitalization is also creating vast and ever-growing volumes sets of data, and not least important, this is being generated from mixed data sources with different treatments needs.

Fusing data on e-commerce to increase applicability of freight data: a case study from Norway.

Odd Andre Hjelkrem et al.

Keywords: e-commerce; data assessment; freight data; urban freight

Abstract: E-commerce continues to grow and spread to new markets and trade segments. With the covid-19 pandemic, home delivery has become an even more pronounced feature of urban communities. Yet, existing research on e-commerce has so far failed to thoroughly address the relation between e-commerce and freight transport. As such, this study turns to this issue by exploring what knowledge could be drawn from fusing data sets about home delivery activity with supplementary data. More specifically, we study the relationship between district characteristics and the amount of home delivery. One of the most visible expressions of the digitalisation of society is e-shopping (Akroush & Al-Debei, 2015). More than half of all Europeans shop online, and the share of European online shoppers has increased by 85 % since 2007 (European Commission, 2017). Research on the effects of e-shopping on personal mobility suggests both complementary and substitution effects. A review by Hiselius et al. (2015) describes a gap in empirical research on consumption and transport. Although a growing body of research indicates that e-shopping acts as a substitute for personal shopping travel (Maat & Konings, 2017), there are also empirical studies that indicate only a limited (or no) impact on number and trips and travel distance related to shopping (i.e. Weltevreden, 2007). Hence, an empirical study of the relation between signed home deliveries and district characteristics including travel behaviour can add to the current state of the art. We explore this topic through a case study with empirical data about signed home delivery of household items, combined with demographical data and personal travel mode distribution from Trondheim, Norway. First, we explore the relationship between signed home delivery and household composition. Household composition

refers to properties such as age, income, fortune, gender, and building type. The literature indicates a correlation between high income and high rates of home delivery, as higher income allows for higher consumption. For instance, a Swedish study on mode choice of shopping deliveries found that young people with higher income living in urban areas more frequently choose home delivery (Hagberg & Holmberg, 2017). Second, we explore the relation between signed home delivery and travel behaviour and mode choices. This relates to district characteristics; for instance, can car ownership and availability be expected to be higher in rural areas than in urban areas. A survey in Seattle in 2016 indicates that people living in cities have embraced the convenience of online shopping at higher rates than in other areas (Goodchild & Ivanov, 2018). A proposed two-stage method of bivariate analysis and multiple linear regression on a fused data set reveals several findings. We see that gender distribution, children in the household, dwelling types, and distance to the nearest shopping area are examples of properties affecting the amount of home deliveries. In general, the amount of home deliveries increases with typical properties of an urban district, i.e. small dwellings, centrally placed, and low car dependency. With increasing competition of attractive and high-density urban space, the flexibility and availability of both last mile freight delivery and personal mobility is challenged. This will be an important puzzle in the future urban mobility system.

Public procurement - A planning tool for sustainable urban freight

Lisa Hansson and Astrid Bjørgen

Keywords: procurement, urban freight, e-commerce, Norway, planning tool, sustainability

Abstract: By using their purchasing power, public authorities can make an important contribution towards the shift to sustainable urban freight systems. Despite this, green procurement in urban freight has gotten limited attention. Using Oslo (the capital of Norway) as a case, this paper examines how the municipality has worked strategically to connect urban freight, specifically e-commerce, more strongly to the criteria that are being developed for green public procurement. It concludes that work with green procurement requires a clear political mandate and plans that enable progress towards sustainable goals (climate plan, climate budget and procurement plan). There is a clear link between the political, strategic goals of the city and the operational work in different departments. An active approach from civil servants who work with urban freight and green procurement is also needed, both in terms of engaging in EU projects and taking initiative for pilots that serve as testbeds for identifying what and how different activities in urban freight can be procured using more environmental criteria. Supplier dialogue is vital in this work, especially when developing criteria that support effective logistics solutions and can, at the same time, be integrated in the municipality's climate goals. The paper is novel and contributes to an emerging and important research area that holds a lot of potential for sustainable urban freight.

Comparison of consumer behavior towards e-grocery adoption in Norway. Before and during the pandemic

Soukaina AZIZ et al.

Keywords: E-grocery, urban mobility, home delivery, click and pick

Abstract: Transport planning in cities and the development of sustainable related policies need a deep understanding of travel behavior in the "new normal" situation that the world is experiencing. Attention is paid to mobility which decreased due to restrictions on public and semi-public places access but also by the people that are afraid to use any public or shared transport. The situation was in favor of the e-commerce sector putting Norway as the 23rd largest market for eCommerce in the world. According to the same source, one of the top five biggest players of e-commerce in the country is the online grocery market. Hence, this study aims to give insights and support to Norwegian city planners about the impact of e-groceries on mobility with a comparison between the actual situation and the pre-pandemic period. Stated preference methods were used to evaluate market shares for e-grocery with a distinction between home delivery and click&pick. Transports and environmental impacts were assessed in both periods. The study represents a robust comparative tool between two analyses of consumer preferences in the same country, which is Norway, adopting the same methodology.



FRAGILE