

Sammendrag

Trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring i godstransport

TØI rapport 1795/2020
Forfattere: Tor-Olav Navestad og Vibeke Milch
Oslo 2020 118 sider

Den foreliggende studien undersøker sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i godstransport på veg, blant bedrifter som har fått støtte av Enova til å arbeide med økonomisk kjøring, og et referanseutvalg av sjåfører fra antatt gjennomsnittlige bedrifter. For å beskrive bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring, har vi i en tidligere studie utviklet en tilnærming som vi kaller for Miljøstigen for energiledelse. Denne angir tre nivåer for å arbeide med økonomisk kjøring og energiledelse på, med økt omfang av tiltak på hvert nivå. I den tidligere studien fant vi at bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen hadde de største reduksjonene i drivstofforbruk, og her tester vi om de også har det høyeste trafikksikkerhetsnivået. Vi tester først sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå, og finner at sjåfører med høy skåre i flåtestyringsystemene har lavere ulykkesrisiko enn sjåførene med lavere skårer. Vi antar at dette skyldes at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker kjørestil, fordi den er defensiv, kontrollert, rolig og forutseende, og fordi flåtestyringsystemet premierer både trafikksikker og økonomisk kjøring. Vi tester deretter sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå, og vi får en viss støtte for at trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen for lang- og regionaltransport (men ikke distribusjonstransport). Sammenhengen mellom økonomisk kjøring på bedriftsnivå og trafikksikkerhet skyldes at bedriftene øverst i Miljøstigen har flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringsystemet. Vi finner en sammenheng mellom fokus på økonomi og sikkerhet både på sjåfør og bedriftsnivå (og teknologinivå). Vi diskuterer også potensielle konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå, knyttet til utrulling, bruk av cruisekontroll, distraksjon og andre trafikanters mulige irritasjon.

Bakgrunn og målsettinger

Lastebiltransport er det dominerende godstransportmidlet i Norge. Godstransport på veg er ofte transportbrukerens eneste alternativ, særlig på distanser som er kortere enn 30 kilometer. Transport med tunge godsbiler ser ut til å være en forutsetning for spredt bosetting og næringsvirksomhet i distriktene i Norge.

Godstransport på veg har imidlertid flere negative effekter i samfunnet vårt. Det skades i gjennomsnitt 688 personer i ulykker som involverer tunge godsbiler per år (2007-2016) (de fleste av disse er andre trafikanter). I alt 138 av disse personene blir hardt skadet eller dør i ulykkene. I tillegg følger det utfordringer knyttet til CO₂-utslipp.

Til tross for potensialet, viser eksisterende forskning at norske transportbedrifter i liten utstrekning har innført tiltak for å øke trafikksikkerheten. Tidligere forskning tyder på at dette antakelig er relatert til bedriftenes størrelse, ressurser og kompetanse, og det at resultatene av tiltakene, for eksempel for sikkerhet og økonomi, ikke er godt nok kjent.

I en tidligere studie fant vi at flere av de studerte godstransportbedriftene hadde fått økonomisk støtte til å innføre tiltak for å redusere drivstofforbruket gjennom Enovas program for Energiledelse i landtransport. Bedriftene hadde fått hjelp fra Norges Lastebileier-Forbund (NLF) til å søke. Disse bedriftene fokuserte først og fremst på økonomisk kjøring, som i stor grad handler om kjørestil, for eksempel å unngå tomgangskjøring, rulle mest mulig uten gasspådrag («utrulling»), bruke cruisekontroll, unngå å kjøre

over en gitt hastighet og kjøre på en forutseende måte; holde god avstand, ha jevn og lav fart, unngå harde nedbremsinger osv. Disse bedriftene la vekt på en nær sammenheng mellom tiltak for økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, og en av bedriftene rapporterte om 40 % nedgang i skader i forbindelse med tiltakene for økonomisk kjøring.

Økonomisk kjøring er gjerne defensiv, forutseende og sakte kjøring, som ofte er relatert til økt trafikksikkerhet. På bakgrunn av de overnevnte resultatene kan det spørres om økonomisk kjøring/energiledelse også er et effektivt trafikksikkerhetstiltak. Dette vil i så fall være tiltak som det antakelig er lettere å motivere transportbedrifter til å innføre enn rene trafikksikkerhetstiltak, fordi redusert drivstofforbruk har direkte økonomiske gevinster for bedriftene. I tillegg er det direkte knyttet til lavere utslipp.

I en tidligere studie konkluderte vi med at det å arbeide med økonomisk kjøring og energiledelse på organisasjonsnivå innebærer flere ulike ting, og at aktivitetene kan ha ulikt omfang og intensitet. For å beskrive dette utviklet vi en tilnærming som vi kaller Miljøstigen for energiledelse, som angir tre nivåer av tiltak med ulikt omfang. Vi fant de høyeste drivstoffreduksjonene (rundt 10 %) og størst effekter på trivsel og arbeidsmiljø i bedriftene på det høyeste nivået i Miljøstigen, som også har flest tiltak. I den foreliggende studien tester vi om vi ser en tilsvarende sammenheng med trafikksikkerhet.

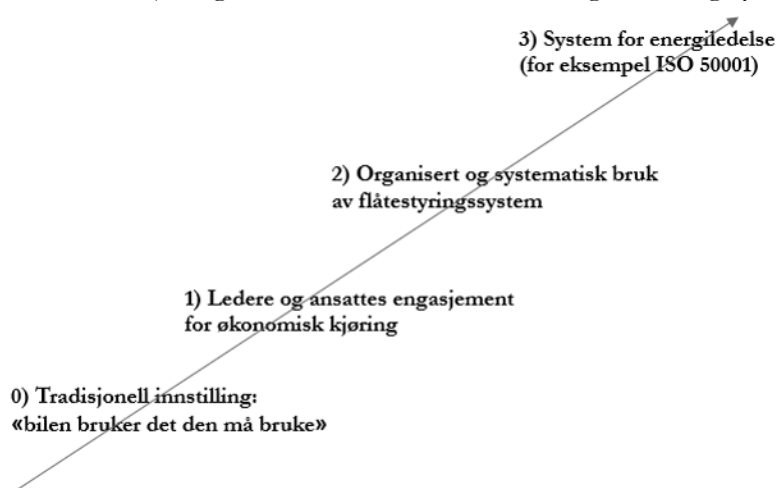
Hovedmålet med studien er å utvikle ny kunnskap om sammenhengen mellom økonomisk kjøring og effekter på trafikksikkerhet i transportbedrifter som har satt i verk tiltak for å implementere økonomisk kjøring.

Miljøstigen for energiledelse i godstransport

Vi definerer økonomisk kjøring på minst to nivåer. Økonomisk kjøring på sjåførnivå handler om kjørestil, mens økonomisk kjøring på organisasjonsnivå refererer til systematisk organisatorisk tilrettelegging for økonomisk kjøring på sjåførnivå gjennom ulike tiltak, for eksempel gjennom flåtestyringssystem, individuelle tilbakemeldinger, opplæring, konkurranser osv. og eventuelt implementering av system for energiledelse.

Godstransportbedrifters tiltak med økonomisk kjøring og energiledelse kan beskrives på en stige, der bedriftene på det høyeste nivået har flest tiltak. Miljøstigen for energiledelse angir ulike nivåer for å arbeide med økonomisk kjøring og energiledelse. Hvert nivå innebærer økt omfang av ledelsesaktiviteter, og ulike tankesett, som vi refererer til som miljøkultur. Nivå 0 innebærer ikke noe fokus på, eller tiltak rettet mot økonomisk kjøring eller energiledelse, og er gjerne kombinert med et tankesett om at «bilen bruker det som den må gjøre». Nivå 1 på Miljøstigen innebærer at ledelsen og eller ansatte har et visst engasjement for økonomisk kjøring og energiledelse, siden tidligere forskning viser at dette er en forutsetning for å implementere tiltak. På dette nivået kan økonomisk kjøring være en usystematisk eller uorganisert aktivitet på sjåførnivå i bedriften, for eksempel ved at spesielt interesserte sjåfører bruker flåtestyringssystem, dersom bedriften betaler lisens for det.

Økonomisk kjøring kan for det andre være en organisert og systematisk aktivitet på



Figur S.1 Illustrasjon av de ulike nivåene i Miljøstigen for energiledelse i godstransport på veg

organisasjonsnivå. Dette refererer til nivå 2 i Miljøstigen, og innebærer for eksempel at bedriften har flåtestyringssystem på alle bilene, følger opp sjåførenes skårer, gir individuelle tilbakemeldinger og kanskje også tilpasset opplæring til sjåførene basert på deres skårer, har sjåførkonkurranser og bonuser for gode skårer osv. På Nivå 3 arbeider bedriften med

et system for energiledelse, i tråd med ISO standarden for energiledelse, ISO:50001, som Enovas program for energiledelse i landtransport bygger på. Dette innebærer blant annet at bedriftene har policy med eksplisitt mål for energireduksjon, kartlegger energibruket, lager en handlingsplan for reduksjon, følger opp resultater ved å fokusere på utvalgte nøkkeltall og eventuelt implementerer korrigerende tiltak. På dette nivået fokuserer også bedriftene på helhetlig analyse av all energibruk i bedriften, kartlegging, analyse og optimalisering av biler og utstyr, organisering av transport osv.

Hypoteser, datakilder og fremgangsmåte

Vi tester seks hypoteser i den foreliggende studien:

- 1) **Hypoteser om effekter og sammenhenger på sjåførnivå:** Sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet har et høyere trafikksikkerhetsnivå enn sjåførene med lave skårer (*Hypotese 1*). Bakgrunnen for dette er en hypotese om at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert og rolig (*Hypotese 2*), og at flåtestyringssystem premierer både trafikksikker og økonomisk kjøring (*Hypotese 3*).
- 2) **Hypoteser om effekter og sammenhenger på organisasjonsnivå:** Trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen for energiledelse i godstransport (*Hypotese 4*). Bakgrunnen for denne hypotesen er at disse bedriftene vil ha flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse og dermed flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet (*Hypotese 5*). I tillegg antar vi, på bakgrunn av tidligere forskning, at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot miljøledelse gjerne også gjør det mot sikkerhetsledelse (*Hypotese 6*).

Studien er basert på tre metoder:

1) Systematisk litteraturstudie av forskning nasjonalt og internasjonalt på trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring spesielt og energiledelse generelt. Målene med litteraturstudien var å: a) Kartlegge sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikker-

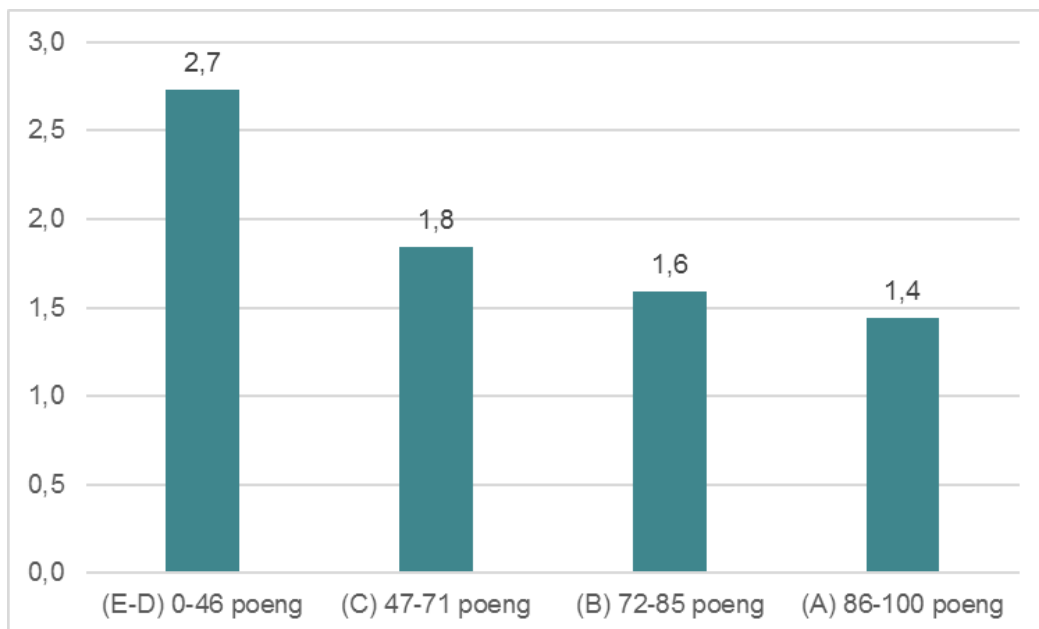
het (ulykker, hendelser, atferd etc.) på sjåfør og organisasjonsnivå, b) Kartlegge trafikksikkerhetseffekter av ulike tiltak i økonomisk kjøring og system for energiledelse (Miljøstigen for energiledelse).

2) Kvalitative intervjuer, med ledere og ansatte i godstransportbedrifter som har fått støtte av Enova til å arbeide med økonomisk kjøring. Intervjuene hadde to viktige hensikter. Den første var å kartlegge arbeidet med økonomisk kjøring i bedriftene som har fått støtte av Enova, og å plassere dem på et nivå i Miljøstigen. Den andre var å kartlegge bedriftenes arbeid med trafikksikkerhet, og klassifisere dem på et nivå i Sikkerhetsstigen. På denne måten har vi forsøkt å kontrollere for bedriftenes eksisterende trafikksikkerhetstiltak i analysene av effektene av økonomisk kjøring på trafikksikkerhet. Vi har i tillegg intervjuet eksperter på flåtestyringssystemer, økonomisk kjøring, energiledelse og trafikksikkerhet.

3) Spørreundersøkelse blant sjåfører i bedrifter som har fått støtte av Enova og et referanseutvalg av sjåfører fra antatt gjennomsnittlige bedrifter. Vi spurte blant annet sjåførene om bedriftenes tiltak rettet mot økonomisk kjøring og trafikksikkerhet og deres bruk av flåtestyringssystem. For å beregne risiko spør vi dessuten om eventuell ulykkesinvolvering og antall kjørte kilometer i løpet av de siste to årene.

Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på sjåførnivå

Dataene våre støtter Hypotese 1. figur S.1 viser en tydelig sammenheng mellom karakterer/skårer i flåtestyringssystemet og ulykkesrisiko. I multivariate analyser finner vi at sjåførenes skårer i flåtestyringssystemer er den variabelen som har sterkest effekt på ulykkesinvolvering, etterfulgt av bedriftenes sikkerhetstiltak.



Figur S.1: Sammenlikning av ulykkesrisiko blant sjåfører med ulike karakterer/skårer i flåtestyringssystemet.

Vi finner tilsvarende sammenhenger mellom sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet og deres grad av risikoatferd i trafikken. Dette resultatet er i tråd med det vi ser i litteraturgjennomgangen. Estimaten i de evaluerte studiene varierer mellom ingen effekt på trafikksikkerhet og 40 % nedgang i ulykker.

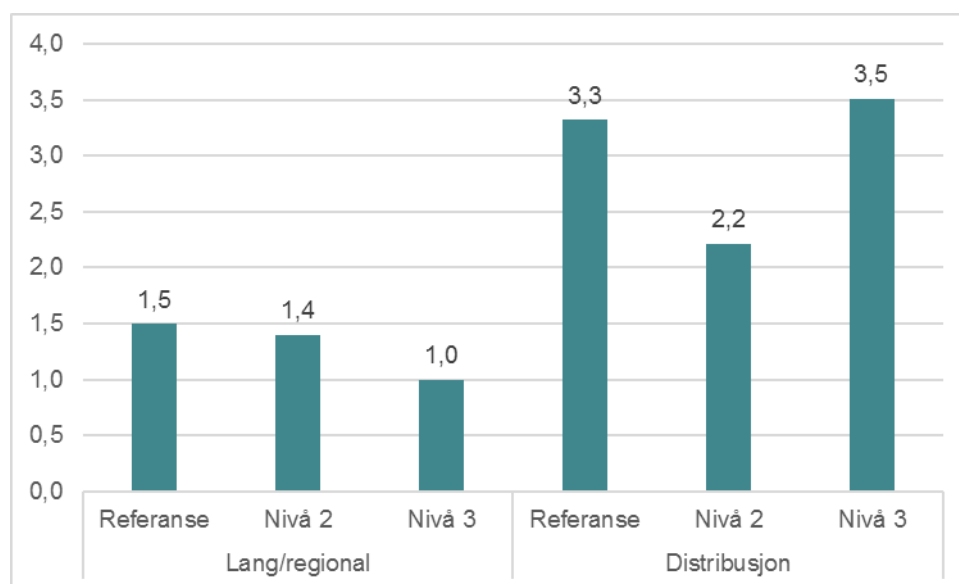
Vi tester to hypoteser på sjåførnivå som kan forklare sammenhengene i figur S.1. Den første er at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert og rolig (*Hypotese 2*). Dataene våre støtter denne hypotesen, fordi vi finner at forutseende kjøring er et nøkkelaspekt ved økonomisk kjøring. De intervjuede understreket også at det å være god i økonomisk kjøring er sterkt relatert til forutseende kjøring, som handler om å lese vegen og trafikken langt fram og å være konsentrert og oppmerksom.

Den andre mekanismen er at flåtestyringssystemet premierer både sikker og økonomisk kjørestil (*Hypotese 3*). Dataene våre støtter også denne hypotesen. I intervjuer med personer som er eksperter på systemene, lærte vi at dersom sjåførene skal få høye skårer, må de skåre høyt både på parametere for sikkerhet og økonomi.

Blant de intervjuede ble det nevnt at den viktigste driveren som motiverer sjåførene til å få høye skårer i flåtestyringssystemet er knyttet til sjåførenes «ære», selvtilitt og stolthet. I tråd med dette, ser vi i resultatene fra spørreundersøkelsen at sjåførene oppgir at de har fått mer selvtilitt som sjåfør, og at de har blitt stoltere av å være sjåfør, som et resultat av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring.

Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på organisasjonsnivå

Vi har testet tre hypoteser om effekter og sammenhenger på organisasjonsnivå. Den første er at trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen for energiledelse i godstransport (*Hypotese 4*). I figur S.2 viser vi en sammenlikning av ulykkesrisiko i Referanseutvalget og bedriftene på ulike nivåer på blant sjåfører som er involvert i ulike typer transport.



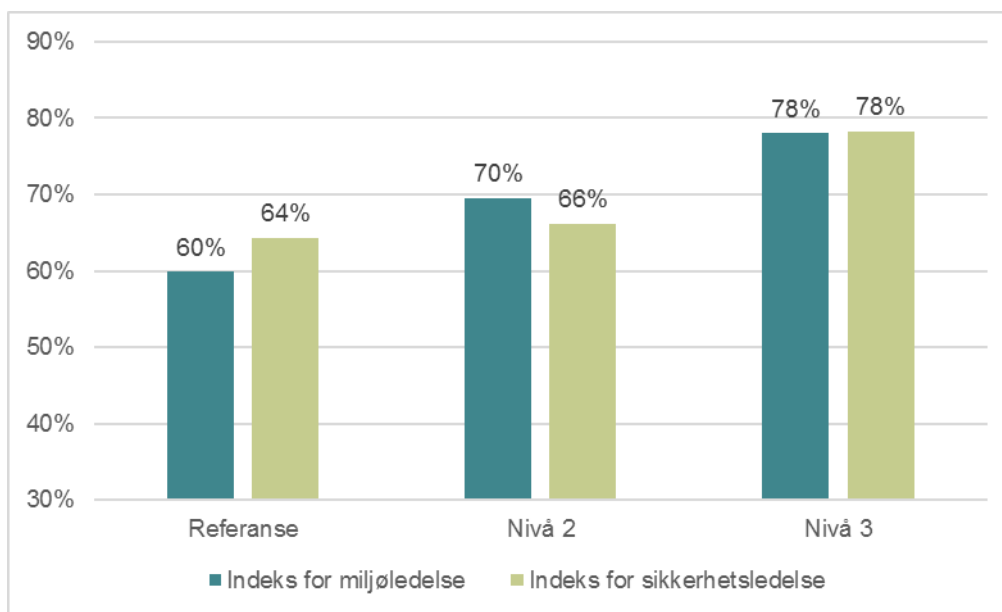
Figur S.2: Sammenlikning av ulykkesrisiko i Referanseutvalget og bedrifter på Nivå 2 og Nivå 3 på Miljøstigen for energiledelse, blant sjåfører som jobber mest innenfor lang og regionaltransport og distribusjonstransport.

Figur S.2 viser nedgang i risiko for hvert nivå på Miljøstigen for den sammenslåtte kategorien for lang og regional transport, og 33 % lavere risiko på nivå 3 sammenliknet med Referansegruppen. Vi ser omtrent lik risiko i Referansegruppen og nivå 3 for distribusjonstransport. Dette er i tråd med tidligere forskning, som viser at det er vanskeligere å oppnå gode resultater for økonomisk kjøring i mer urban kjøring, med mange nedbremsinger, mye akselerasjon og tomgang.

Det ser altså ut til at bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen i snitt har et lavere ulykkesrisikonivå enn Referansegruppen for langtransport og regionaltransport, men at det ikke gjelder for distribusjonskjøring.

Bakgrunnen for Hypotese 4 er en antakelse om at bedriftene på nivå 2 og 3 har flere sjåførere med høye skårer i flåtestyringssystemet, fordi de har flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse (Hypotese 5). Datamaterialet vårt støtter denne hypotesen: bedriftene på nivå 2 og 3 har større andeler sjåførere med høye skårer i flåtestyringssystemer, og flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring.

Den andre bakgrunnen for Hypotese 4 var en antakelse om at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot miljøledelse gjerne også gjør det med sikkerhetsledelse (Hypotese 6). Datamaterialet vårt støtter i stor grad Hypotese 6, men vi kan ikke si noe om årsaksforhold («hva som kommer først»). Vi finner stor grad av samsvar mellom bedriftenes nivå på Sikkerhetsstigen og Miljøstigen.



Figur S.3: Sammenligning av prosent av maksimumsskåre for indekser for miljøledelse og sikkerhetsledelse i Referanseutvalget og bedrifter på Nivå 2 og Nivå 3 på Miljøstigen for energiledelse.

Figur S.3 viser en tydelig sammenheng mellom miljø og sikkerhet på systemnivå i bedriftene. De to indeksene er moderat korrelert (Pearson's R: ,552). Multivariate analyser viste at sikkerhetsledelse var den variabelen som var sterkest korrelert med miljøledelse, dvs. at bedrifter som jobber systematisk med tiltak rettet mot miljøledelse, også jobber systematisk med tiltak rettet mot sikkerhetsledelse.

Potensielle konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet

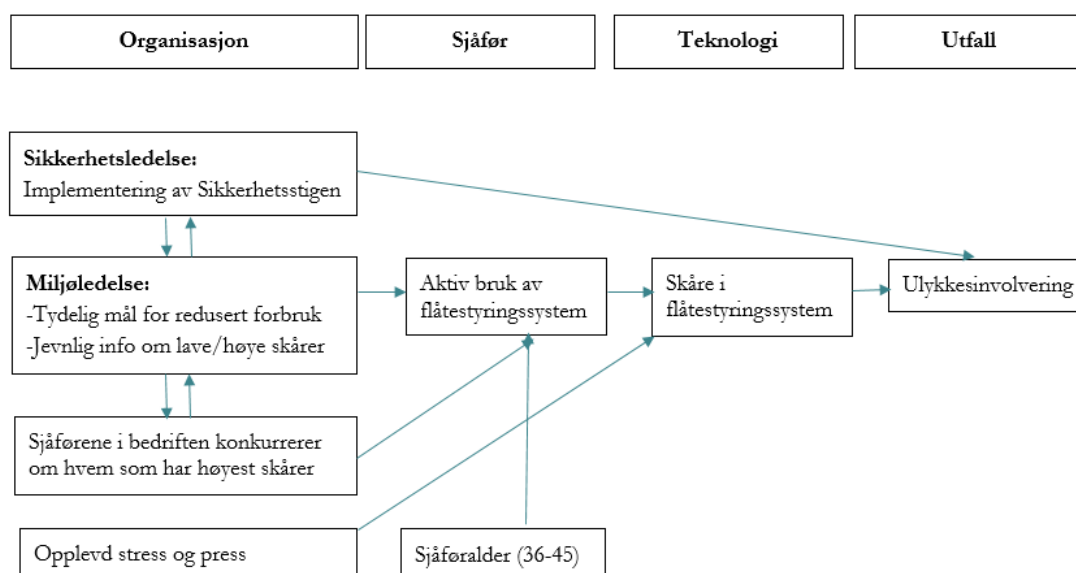
Vi diskuterer også mulige konflikter mellom en økonomisk og en sikker kjørestil. Datamaterialet vårt indikerer at økonomisk kjøring potensielt kan ha noen negative effekter på trafikksikkerhet. Det er relatert til noen av parameterne i flåtestyringssystemene som kun handler om økonomi, for eksempel utrulling (kjøring uten gasspådrag) og bruk av cruisekontroll. Noen av de intervjuede nevnte for eksempel at et for sterkt fokus på utrulling kan

føre til for høy fart etter forholdene og at man ikke holder god nok avstand til forankjørende kjøretøy. Noen nevnte også at bruk av cruisekontroll potensielt kan føre til at man holder for høy fart etter forholdene i svinger, mot kryss og rundkjøringer osv. Vår undersøkelse viser imidlertid ikke at dette er et utbredt problem, snarere det motsatte: de som brukte cruisekontroll ofte, hadde lavere ulykkesrisiko og lavere grad av risikoatferd. En tredje mulig kilde til konflikt mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet er andre sjåførs irritasjon. Omtrent en tredjedel av respondentene i spørreundersøkelsen mente at økonomisk kjøring kan føre til farlige situasjoner i trafikken, fordi andre trafikanter kan bli irriterte.

Selv om vårt datamateriale viser betydningen av potensielt negative mekanismer mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, tyder resultatene på at disse samlet sett er mindre viktige enn de positive mekanismene. Årsaken er at dataene fra spørreundersøkelsen viser en tydelig sammenheng mellom gode skårer i flåtestyringssystemet og lav ulykkesrisiko på sjåførnivå. Flere av undersøkelsene fra litteraturgjennomgangen peker også på slike mulige konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. De studiene som tester slike konflikter empirisk, finner imidlertid at testpersonene prioriterer sikkerhet over økonomi, i situasjoner hvor de må velge. Dette ser også ut til å være i tråd med våre resultater.

Modell over sammenhenger

Sammenhengene vi har presentert i figur S.1 og S.2 er bivariate, og de kan potensielt skyldes tredjevariabler som vi ikke har kontrollert for. Vi har derfor gjennomført multivariate regresjonsanalyser, for å undersøke sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet både på sjåfør- og organisasjonsnivå. I figur S.4 oppsummerer vi de sterkeste sammenhengene fra disse analysene.



Figur S.4: Oppsummering av signifikante sammenhenger fra regresjonsanalyser med følgende avhengige variable.

Sjåførenes skårer eller karakterer i flåtestyringssystemet er den variabelen som bidrar sterkest til å forklare respondentenes ulykkesinvolvering. Sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem er den variabelen som har sterkest påvirkning på sjåførenes karakterer i systemet. Resultatene tyder på at bedrifter som arbeider godt med miljøledelse, er bedre til å «dyrke frem» sjåfører med toppskårer i flåtestyringssystemet. Undersøkelsene som vi

gjennomgår i litteraturstudien viser også at flåtestyringssystem er det viktigste elementet i økonomisk kjøring.

Hvor viktig er sikkerhetsledelse?

En av hovedkonklusjonene er at det er vanskelig å skille mellom tiltak for økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. På sjåførnivå har vi sett en tydelig sammenheng mellom en økonomisk og en trafikksikker kjørestil. Det samme har vi sett på teknologinivå: flåtestyringssystemet premierer både økonomisk og trafikksikker kjørestil, og de intervjuede ekspertene mente at parameterne for trafikksikkerhet ble vektet sterkest av algoritmen som beregner totalskåren i systemet. Vi ser de samme tendensene på organisasjonsnivå: det er en stor grad av samsvar mellom bedriftenes nivåer i Sikkerhetsstigen og Miljøstigen. Vi kan imidlertid ikke av den grunn si at tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse fører til flere tiltak mot sikkerhetsledelse.

I de multivariate analysene så vi også at sikkerhetsledelse var den variabelen som er sterkest korrelert med miljøledelse. Når det gjelder sjåførenes ulykkesinvolvering, var sikkerhetsledelse i bedriftene den variabelen som hadde nest størst effekt, etter sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet.

Dette tyder på at det er flere ting i bedriftene enn sjåførenes skårer (og kjørestil) som har betydning for trafikksikkerhet. Effekten av sikkerhetsledelse indikerer at bedriftenes systematiske organisatoriske tilrettelegging for sikkerhet også er av stor betydning for sikkerhetsnivået i bedriftene. Dette er faktorer som vi i tidligere studier har definert til å være på nivå 3 og 4 i Sikkerhetsstigen for sikkerhetsledelse i godstransport. Nivå 3 i Sikkerhetsstigen gjelder bedriftens fokus på arbeidsrelaterte faktorer som påvirker sjåførenes stressnivå, trøtthet osv., mens nivå 4 i Sikkerhetsstigen handler om bedriftenes systematiske læring av sikkerhetshendelser, rapporteringssystem, risikoanalyser osv. Nivå 2 i Sikkerhetsstigen handler om sjåførenes kjørestil. Basert på dette kan vi konkludere med at økonomisk kjøring som tiltak ser ut til å overlappe med det som vi definerer på nivå 2 i Sikkerhetsstigen (kjørestil), og at dette er hovedgrunnen til at vi ser positive trafikksikkerhetseffekter av det å arbeide med økonomisk kjøring. Basert på tidligere forskning, vet vi imidlertid at godstransportbedrifter får enda større trafikksikkerhetseffekter av å også arbeide med tiltak rettet mot arbeidsrelaterte faktorer med betydning for trafikksikkerhet (nivå 3 i Sikkerhetsstigen) og system for sikkerhetsledelse (nivå 4 i Sikkerhetsstigen).

Spørsmål for fremtidig forskning

Behov for prospektive eller retrospektive studier. Den foreliggende studien er en såkalt tversnittstudie, som hovedsakelig benytter data fra ett måletidspunkt. Det ideelle forskningsdesignet («gullstandarden») i slike evalueringer er å gjøre før- og ettermålinger med eksperimentgruppe (gjennomfører tiltak) og kontrollgrupper (gjennomfører ikke tiltak). På den måten kan man se etter signifikante forbedringer i bedriftene som har gjennomført tiltakene, og det gir bedre kontroll på årsaksforhold.

Behov for større utvalg av sjåførere med ulike karakterer. Et av de viktigste resultatene i den foreliggende studien er at de bivarierte analysene viser at ulykkesrisikoen synker med stigende skårer i flåtestyringssystemet. Sjåførenes skårer er den variabelen som har sterkest effekt på ulykkesinvolvering. Vi har imidlertid små tall i gruppene med lave karakterer/

skårer i studien vår, på grunn av selvseleksjon, og fremtidige studier bør forsøke å rekruttere flere sjåførere med lavere skårer for at analysene av de nevnte sammenhengene skal bli så robuste som mulig.

Optimalisering av integrerte ledelsessystemer. Forskningen vår tyder på betydelige sammenhenger mellom energi/miljøledelse og sikkerhetsledelse på systemnivå, uten at vi konkluderer om hva som kommer først. Det finnes en del forskning på dette internasjonalt, som undersøker integrerte ledelsessystemer, som fokuserer på styring av alle eksternaliteter. Dette er omtrent sånn som det nye Fair Transport til NLF er bygd opp. Det å studere slike systemer og hvordan de kan optimaliseres, er et interessant tema for fremtidig forskning.

Økonomisk og trafikksikker kjøring med elektriske tungbiler. Det vil antakelig bli et større innslag av elektriske tungbiler innenfor for eksempel distribusjonstransport. Vi har diskutert økonomisk og trafikksikker kjøring med elektriske tungbiler med ulike parter i andre sektorer. Disse har nevnt at sjåførere i noen transportsektorer kan veksle mellom å kjøre diesel og elektrisk på samme dag, at overgangen er stor, for eksempel fordi bremsing gir energi og at det er utfordrende å gi god opplæring. Med lav batterikapasitet er økonomisk kjøring svært viktig når man kjører elektriske tungbiler. Det å forstå økonomisk kjøring og sammenhengen med trafikksikkerhet for elektriske tungbiler, og ikke minst hvordan man skal gi optimal opplæring i dette til sjåførere (som også kjører dieseltungbiler) er et interessant spørsmål for fremtidig forskning.

Kulturendring og «Greta Thunberg effekt» Modellen i figur S.4 inkluderer kun faktorer på teknologinivå, sjåførnivå og organisasjonsnivå. Vi har imidlertid flere indikasjoner fra intervjuene med ledere, ansatte og eksperter på at faktorer på samfunnsnivå er viktige drivere for økonomisk kjøring. Flere av de intervjuede lederne og sjåførene nevnte at et økt fokus på miljø i samfunnet også påvirker dem, og at de ser på det å arbeide med økonomisk kjøring som den viktigste måten de kan bidra til mindre utslipp og forurensing på. Flere av dem refererte til en «Greta Thunberg effekt» i samfunnet, og en generell kulturendring rettet mot mer fokus på å unngå utslipp og forurensing. Denne kulturendringen er en viktig forutsetning for økt aksept for, og implementering av økonomisk kjøring og energiledelse. Dette er derfor et viktig tema for fremtidig forskning.

En skandinavisk eller europeisk modell for økonomisk kjøring med tungbiler. Studien vår bidrar til forskningen på økonomisk kjøring, fordi det finnes få eller ingen studier av trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring på organisasjonsnivå. Det er imidlertid viktig å påpeke at det vi evaluerer effektene av i den foreliggende studien er bruk av flåtestyringssystem, som både fokuserer på parametere for sikkerhet og for økonomi. Slike systemer synes å være relativt unike for skandinaviske eller europeiske tunge godsbiler. Det å sammenlikne disse med systemer som brukes i andre land, er et interessant tema for fremtidig forskning.

Mer kunnskap om mulige konflikter mellom trafikksikkerhet og økonomisk kjøring. Resultatene fra intervjuene og spørreundersøkelsen tyder på at hensynet til økonomisk kjøring kan ha negative trafikksikkerhetseffekter. Det er viktig å få mer kunnskap om hvordan slike konflikter kan minimeres og unngås.