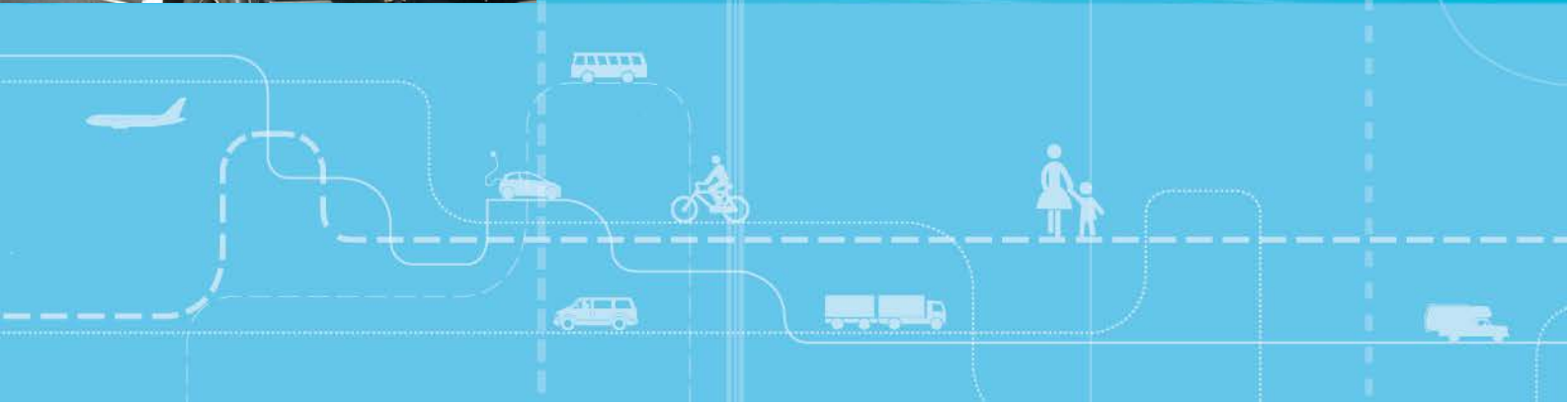


Trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring i godstransport



Trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring i godstransport

Tor-Olav Nævestad
Vibeke Milch

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring i godstransport

Forfattere: Tor-Olav Nævestad
Vibeke Milch

Dato: 10.2020

TØI-rapport: 1795/2020

Sider: 118

ISSN elektronisk: 2535-5104

ISBN elektronisk: 978-82-480-2316-6

Finansieringskilde: Statens Vegvesen
Vegdirektoratet

Prosjekt: 4791 – Økonomisk kjøring som
TS-tiltak

Prosjektleder: Tor-Olav Nævestad

Kvalitetsansvarlig: Fridulv Sagberg

Fagfelt: System og Kultur

Emneord: Økonomisk kjøring,
energiledelse, godstransport,
trafikksikkerhet

Title: Traffic safety effects of economical driving in trucking companies

Authors: Tor-Olav Nævestad
Vibeke Milch

Date: 10.2020

TØI Report: 1795/2020

Pages: 118

ISSN: 2535-5104

ISBN Electronic: 978-82-480-2316-6

Financed by: The Norwegian Public Roads
Administration

Project: 4791 – Eco driving as a traffic
safety measure

Project Manager: Tor-Olav Nævestad

Quality Manager: Fridulf Sagberg

Research Area: Systems and Culture

Keywords: Eco driving, energy management,
goods transport, traffic safety

Sammendrag:

Den foreliggende studien undersøker sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i godstransport på veg. Vi tester først sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå, og finner at sjåførere med høy skåre i flåtestyringssystemene har lavere ulykkesrisiko enn sjåførene med lavere skåre. 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 flåtestyringssystemet 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. Sammenhengen mellom økonomisk kjøring på bedriftsnivå og trafikksikkerhet skyldes at bedriftene øverst i Miljøstigen har flere sjåførere med høye skåre i flåtestyringssystemet. Vi diskuterer også potensielle konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

Summary:

The present study examines the relationship between economical driving and road safety among trucking companies. We first test the relationship between economical driving and traffic safety at the driver level. We find that drivers with high scores in the fleet management systems have a lower accident risk than drivers with lower scores. We assume that this is because an economical driving style is often the same as a safe driving style, because it is defensive, controlled, calm and anticipatory, and because the fleet management system rewards both safe and economical driving. We then test the relationship between economical driving and traffic safety at the organizational level. Results indicate a lower accident risk for companies at level 3 in the Eco ladder for goods transport on long-distance and regional transport. The relationship between economical driving and traffic safety at the company level is due to the fact that the companies at the top of the Eco ladder have a large proportion of drivers with high scores in the fleet management system. We also discuss potential conflicts between economical driving and traffic safety.

Language of report: Norwegian

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Dette er den tredje av fire rapporter om økonomisk kjøring og energiledelse i godstransportbedrifter, som er finansiert av Statens Vegvesen Vegdirektoratet. Kontaktperson hos Vegdirektoratet har vært Hans-Petter Hoseth. Vi er svært takknemlige for godt samarbeid og interessante diskusjoner underveis i prosjektet.

I rapport nummer én, utvikler vi en modell for godstransportbedrifters arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse; Miljøstigen for energiledelse, basert på en litteraturstudie (Nævestad og Hagman 2020). Denne modellen tester vi empirisk i rapport nummer to ved å undersøke om vi finner økte reduksjoner i drivstofforbruk for hvert økte nivå i Miljøstigen (Nævestad, Milch og Blom 2020). I den foreliggende rapporten, som er rapport nummer tre, undersøker vi sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, og i rapport nummer fire undersøker vi effekter av implementering av flåtestyringssystem gjennom før- og ettermålinger i to godstransportbedrifter som har implementert slike systemer, inkludert en kontrollbedrift (Nævestad 2020).

Vi har hatt en tett dialog med Norges Lastebileier-Forbund (NLF) underveis i prosjektet. NLF har hjulpet oss med å rekruttere transportbedrifter og gitt oss råd og bistand. Kontaktperson i Lastebileierforbundet har vært Jens Olaf Rud. Vi har også fått nyttig informasjon fra Enova og hatt interessante diskusjoner. Vi er takknemlige for god hjelp gjennom prosjektets ulike faser.

Vi er takknemlige til alle bedriftene og respondentene som har deltatt i prosjektet. Studien er muliggjort av data fra spørreskjemaer som vi har distribuert til sjåførene i hver bedrift, i tillegg til respondentene i Referanseutvalget, som vi har rekruttert gjennom en fagforening. Vi er takknemlige overfor alle sjåførene som har svart på undersøkelsen. Vi retter også en stor takk til fagforeningen som hjalp oss med å rekruttere respondenter til Referanseutvalget. Vi har også gjort 28 intervjuer med ledere og ansatte, for å lære om hvordan deres bedrifter arbeider med økonomisk kjøring og energiledelse. Vi er meget takknemlige for at de intervjuede tok seg tid til oss, og at de tok seg tid til å kvalitetssikre våre fremstillinger av deres bedrifter.

Vi er også takknemlige til ekspertene som vi har intervjuet i arbeidet med den foreliggende rapporten, som har bidratt til å lære oss om økonomisk kjøring og energiledelse i en norsk kontekst.

Rapporten er skrevet av seniorforsker Tor-Olav Nævestad, som også har vært prosjektleder. Forsker Vibeke Milch har gjennomført intervjuer, skrevet om bedrifter og bidratt i ulike faser av prosjektet. Fridulv Sagberg har stått for kvalitetssikring av rapporten. Sekretær Trude Kvalsvik har sluttredigert rapporten og klargjort den for elektronisk publisering.

Oslo, oktober 2020

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Trine Dale
Avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Målene med studien	3
1.3	Potensielle sammenhenger mellom økonomisk kjøring eller energiledelse og trafikksikkerhet.....	3
1.4	Miljøstigen for energiledelse	6
1.5	Hypoteser om trafikksikkerhet i de studerte gruppene.....	8
2	Metode.....	9
2.1	Litteraturstudie.....	9
2.2	Spørreundersøkelse	11
2.3	Kvalitative intervjuer.....	15
2.4	Ulykkesrisiko	17
3	Resultater fra litteraturstudien	20
3.1	Innledning.....	20
3.2	Oversikt over studiene.....	20
3.3	Sammenhengen mellom økonomisk kjøring, energiledelse og trafikksikkerhet ..	24
3.4	Effekter av ulike aspekter ved økonomisk kjøring og energiledelse.....	26
3.5	Oppsummering.....	29
4	Kjennetegn ved bedriftene og respondentene	31
4.1	Innledning.....	31
4.2	Kjennetegn ved respondentene.....	31
4.3	Bedriftene i studien	35
4.4	Bedriftenes plassering på Miljøstigen	36
4.5	Respondentenes opplevde miljøledelse.....	38
4.6	Bedriftenes plassering på Sikkerhetsstigen	40
4.7	Respondentenes opplevde sikkerhetsledelse	42
4.8	Oppsummering.....	45
5	Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på sjåførnivå	46
5.1	Innledning.....	46
5.2	Trafikksikkerhetsresultater blant sjåfører med ulike skårer.....	46
5.3	Er økonomisk og sikker kjørestil det samme?	48
5.4	Flåtestyringssystemene premierer både økonomi og sikkerhet	50
5.5	Skårene handler om ære og sjåførstolthet.....	52
5.6	Mulige konflikter mellom økonomi og sikkerhet	53
5.7	Multivariate analyser.....	59
5.8	Oppsummering.....	60
6	Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på organisasjonsnivå.....	62

6.1	Innledning	62
6.2	Bedrifter på ulike nivåer på Miljøstigen	62
6.3	Mekanismer på organisasjonsnivå.....	69
6.4	Multivariate analyser	75
6.5	Oppsummering.....	79
7	Diskusjon	80
7.1	Modell over sammenhenger	80
7.2	Hvor viktig er sikkerhetsledelse?.....	81
7.3	Metodologiske svakheter.....	82
7.4	Spørsmål for fremtidig forskning	84
8	Konklusjon	87
	Vedlegg	91
	Vedlegg 1: Intervjuguide til bedrifter.....	92
	Vedlegg 2: Økonomisk kjøring og energiledelse i bedriftene	96
	Vedlegg 3: Trafikksikkerhetsledelse i bedriftene	100
	Vedlegg 4: Intervjuguide eksperter.....	104
	Vedlegg 5: Spørreskjema.....	106

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.

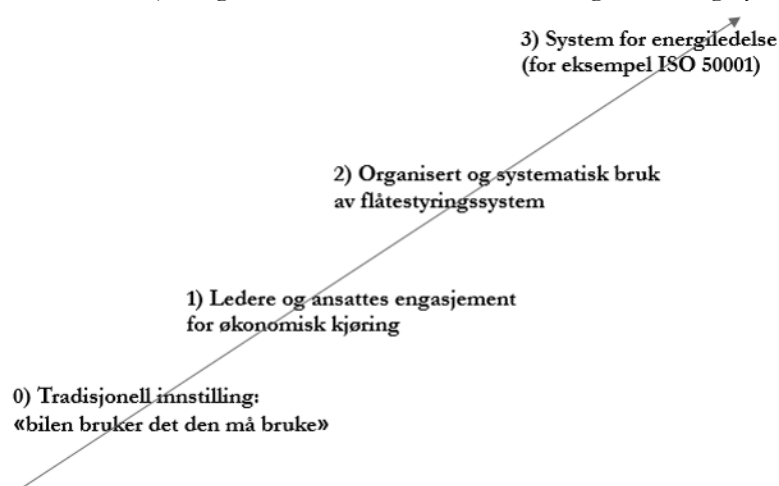
Hovedmålet med studien er å utvikle ny kunnskap om sammenhengen mellom økonomisk kjøring og effekter på trafikksikkerhet i transportbedrifter som har satt i verk tiltak for å implementere økonomisk kjøring.

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-

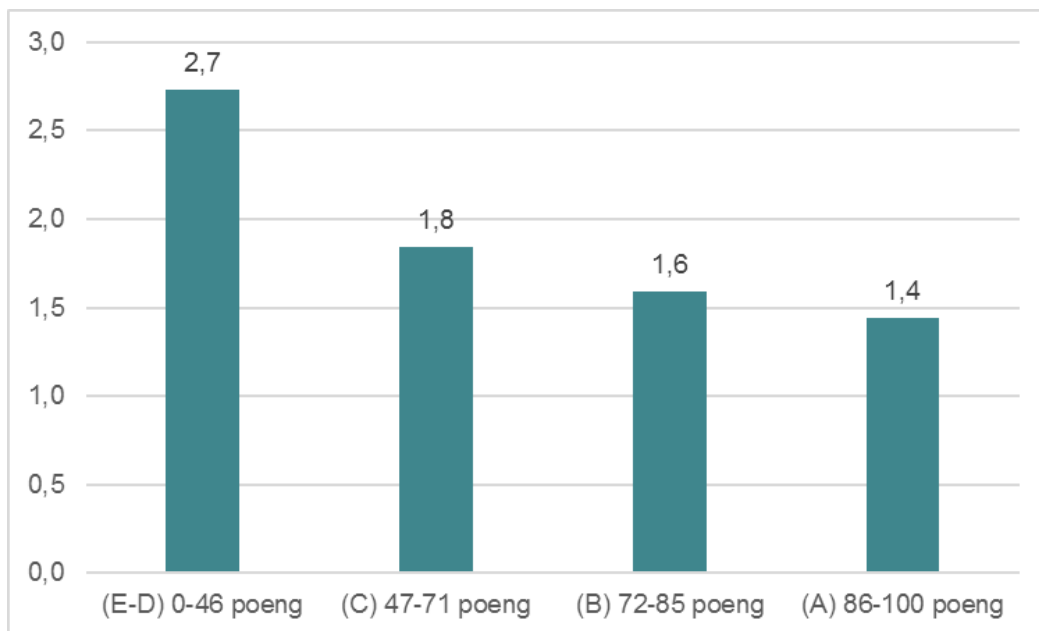
het (ulykker, hendelser, atferd etc.) på sjåfør og organisasjonsnivå, b) Kartlegge trafikksikkerhetseffekter av ulike tiltak i økonomisk kjøring og system for energiledelse (Miljøstigen for energiledelse).

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.

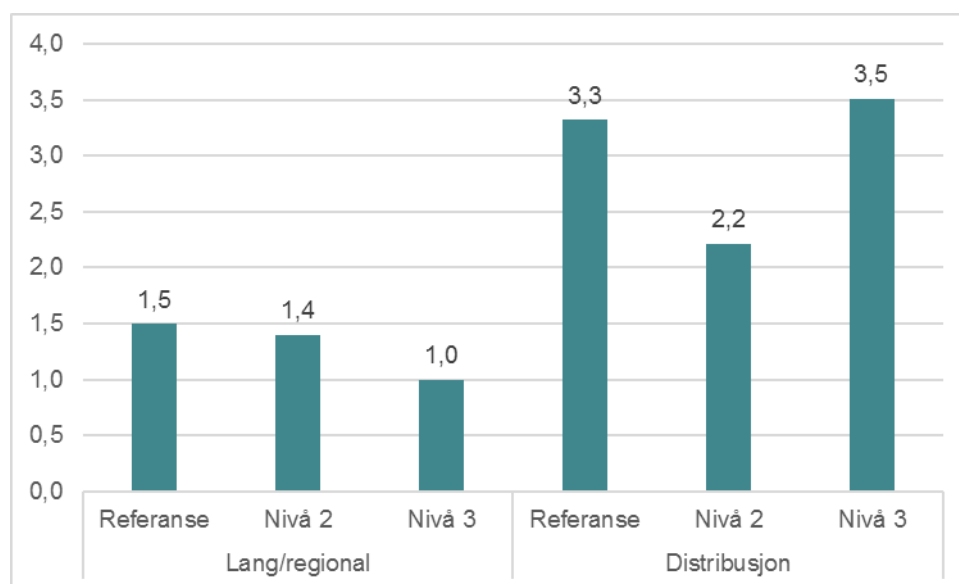
Vi tester to hypoteser på sjåførnivå som kan forklare sammenhengene i figur S.1. Den første er at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert og rolig (*Hypotese 2*). Dataene våre støtter denne hypotesen, fordi vi finner at forutseende kjøring er et nøkkelaspekt 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», selvtillit og stolthet. I tråd med dette, ser vi i resultatene fra spørreundersøkelsen at sjåførene oppgir at de har fått mer selvtillit 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 sjåførere som er involvert i ulike typer transport.



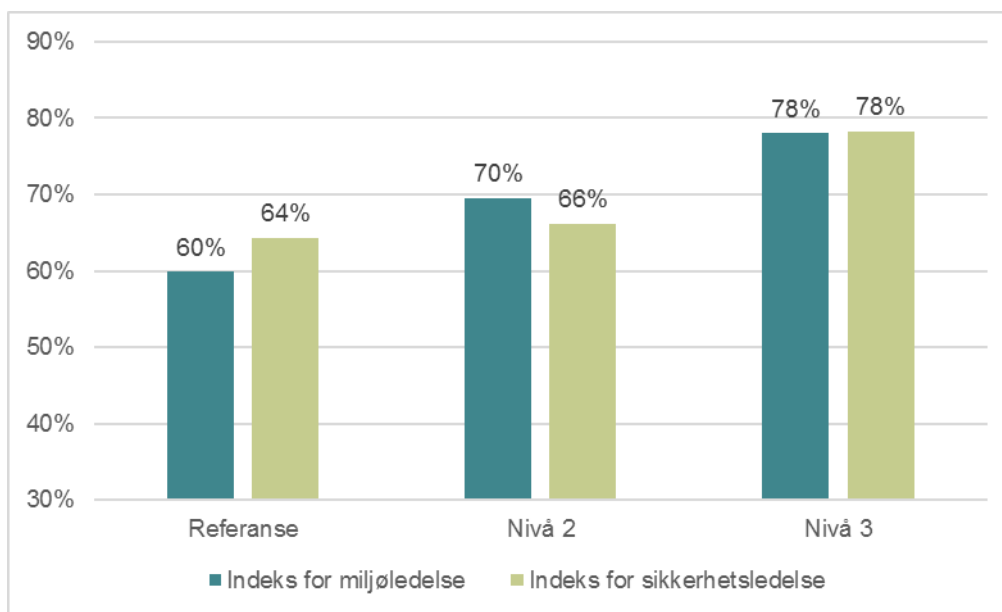
Figur S.2: Sammenlikning av ulykkesrisiko i Referanseutvalget og bedrifter på Nivå 2 og Nivå 3 på Miljøstigen for energiledelse, blant sjåførere som jobber mest innenfor lang og regionaltransport og distribusjonstransport.

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

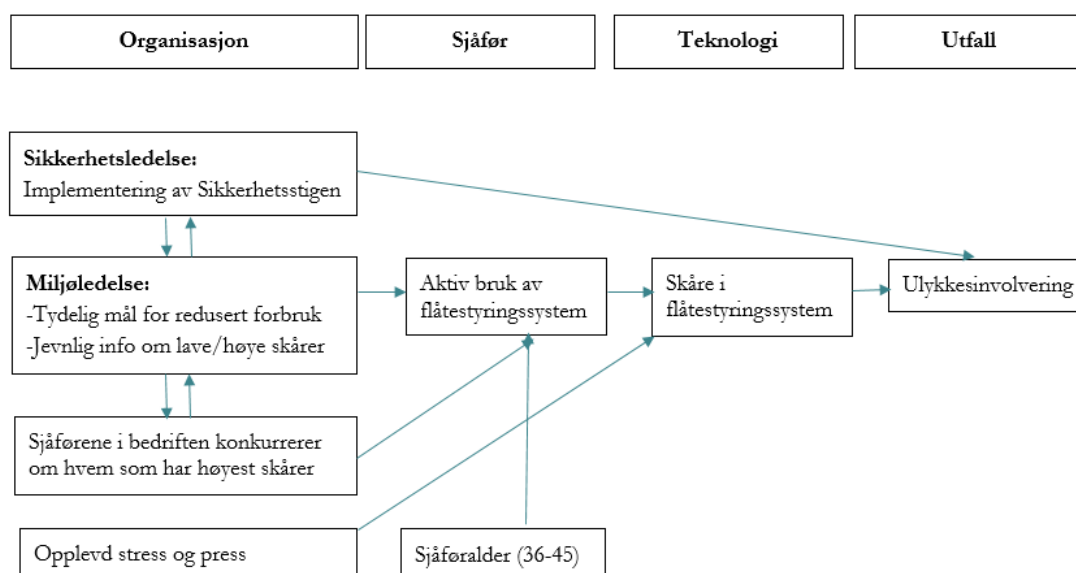
Vi diskuterer også mulige konflikter mellom en økonomisk og en sikker kjørestil. Datamaterialet vårt indikerer at økonomisk kjøring potensielt kan ha noen negative effekter på trafikksikkerhet. Det er relatert til noen av parameterne i flåtestyringssystemene som kun handler om økonomi, for eksempel utrulling (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 overlape 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 («gullstandard») 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.

Summary

Traffic safety effects of economical driving in trucking companies

TØI report 1795/2020

Authors: Tor-Olav Navestad og Vibeke Milch

Oslo 2020 118 sider

The present study examines the relationship between economical driving and road safety among trucking companies that have received support from Enova to work with economical driving, and a Reference sample of drivers from assumed average companies. In a previous we study developed an approach that we call the Eco Ladder for energy management to describe the companies' work with economical driving. This indicates three levels for working with economical driving and energy management, with an increased scope of measures at each level. In a previous study, we found that the companies at level 3 in the Eco ladder had the largest reductions in fuel consumption, and here we test whether they also have the highest traffic safety level. We first test the relationship between economical driving and traffic safety at the driver level. We find that drivers with high scores in the fleet management systems have a lower accident risk than drivers with lower scores. We assume that this is because an economical driving style is often the same as a safe driving style, because it is defensive, controlled, calm and anticipatory, and because the fleet management system rewards both traffic-safe and economical driving. We then test the relationship between economical driving and traffic safety at the organizational level. Results indicate a lower accident risk for companies at level 3 in long-distance and regional transport, but not in distribution transport. The relationship between economical driving and traffic safety at the company level is due to the fact that the companies at the top of the Eco ladder have a large proportion of drivers with high scores in the fleet management system. We find a relationship between the focus on economy and safety at both driver and company level (and technology level). We also discuss potential conflicts between economical driving and traffic safety at the driver level, related to free-rolling, use of cruise control, distraction and other road users' possible irritation.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Lastebiltransport er det dominerende godstransportmidlet i Norge (Hovi, Caspersen og Wangsness 2014). En av hovedgrunnene til det er at så mye som 70 % av transportmengdene i Norge fraktes på distanser som er kortere enn 30 kilometer. For slike transporter er gjerne godstransport på veg det eneste alternativet. Begrensninger i andre transportformer og trekk ved infrastruktur, geografi og produksjon tilsier at det er vanskelig å forestille seg at de korte transportene kan ivaretas av andre transportformer (Askildsen og Gjerdåker 2007). Transport med tunge godsbiler ser derfor 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. For det første, følger det utfordringer knyttet til CO₂-utslipp. I 2015 sto varebiler og tunge kjøretøy (både til godstransport og andre formål) for nesten 30 % av transportsektorens totale CO₂ utslipp (inkl. fiske og anlegg) (NTP 2018-2029).

For det andre, bidrar godstransport på veg til utfordringer knyttet til trafikksikkerhet. Det skades i gjennomsnitt 688 personer i ulykker som involverer tunge godsbiler per år (2007-2016) (de fleste av disse er andre trafikanter) (Nævestad mfl. 2018b) I alt 138 av disse personene blir hardt skadet eller dør i ulykkene. Nævestad mfl. (2018b) anslår at opptil 48 % av de drepte/hardt skadde i ulykker som involverer tunge godsbiler kan unngås, dersom flere bedrifter innfører tiltak rettet mot sikkerhetsstyring. Dette tilsvarer i gjennomsnitt 66 drepte og hardt skadde i gjennomsnitt per år i perioden 2007-2016. Det foreligger med andre ord et stort og relativt uutnyttet trafikksikkerhetspotensiale i å forbedre sikkerheten til sjåfører av tunge kjøretøy.

Til tross for potensialet viser eksisterende forskning at norske transportbedrifter i liten utstrekning har innført tiltak for å øke trafikksikkerheten (Nævestad og Phillips 2013). Tidligere forskning tyder på at dette antakelig er relatert til bedriftenes størrelse og det at resultatene av tiltakene, for eksempel for sikkerhet og økonomi, ikke er godt nok kjent (Nævestad mfl. 2018a). En tidligere litteraturgjennomgang viser for eksempel at de fleste tiltak rettet mot organisatorisk sikkerhetsstyring er omfattende, og at de krever mye tid, ressurser og kompetanse (Nævestad mfl. 2018a). I tillegg foreligger det få robuste studier som tydeliggjør effektene av slike tiltak på sikkerhet, og så vidt vi vet ingen som viser økonomiske konsekvenser (dvs. hva man får igjen for ressursene man bruker på implementering).¹ Det synes altså å være et stort behov for trafikksikkerhetstiltak som krever få ressurser, som er enkle å gjennomføre og som har tydelig kvantifiserbare resultater i form av reduserte ulykker og sparte kostnader.

I en tidligere studie undersøkte vi sikkerhetsledelse og sikkerhetskultur i 17 godstransportbedrifter (Nævestad mfl. 2018a). I denne studien fant vi at flere av godstransportbedriftene hadde innført tiltak for å redusere drivstofforbruket gjennom Enovas program for Energiledelse i landtransport. Dette programmet innebar økonomisk støtte og rådgivning

¹ Dette er antakelig viktige grunner til at det fortsatt er et relativt lavt antall godstransportbedrifter som er sertifisert for ISO:39001 i Norge.

til bedriftene fra Enova. De fleste bedriftene som fikk støtte av Enova var medlemmer av Norges Lastebileier-Forbund (NLF), som bisto i søknadsprosessen. Prosjektene som fikk støtte av Enova hadde et forventet resultat på minimum 10 % reduksjon i spesifikk energibruk (drivstoff), og støtten fra Enova gikk til systematisk arbeid for å få ned drivstofforbruket gjennom en periode på et år.

Bedriftene som fikk bistand fra NLF til å søke Enova om støtte, fokuserte først og fremst på økonomisk kjøring for å få ned energiforbruket i sine bedrifter. På sjåførnivå handler økonomisk kjøring om kjørestil, for eksempel at sjåførene skal unngå tomgangskjøring, ha jevn akselerasjon/retardasjon, ha jevn og lav fart, «flyt», ha mest mulig utrulling (dvs. rulling uten gasspådrag), unngå harde nedbremsinger, kjøre på høyest mulig gir og forutse de ventende trafikkforhold (jf. Huang mfl. 2018; Dekhordi mfl. 2019; Li mfl. 2019).

Bedriftene som fikk støtte av Enova, fikk støtte til å jobbe med økonomisk kjøring på organisasjonsnivå. Dette handler om å implementere organisatoriske tiltak for å legge til rette for økonomisk kjøring på sjåførnivå (Nævestad mfl. 2020). Bruk av flåtestyrings-system er det mest grunnleggende hjelpemiddelet i økonomisk kjøring (Sanguinetti mfl. 2020). Slike systemer registrerer en rekke parametere ved sjåførenes kjørestil, for eksempel antall nedbremsinger, akselerasjon, fart, bruk av gir, cruisekontroll, utrulling osv. Systemet gir detaljerte tilbakemeldinger og skårer til hver enkelt sjåfør på de ulike overnevnte aspektene ved økonomisk kjøring, inkludert drivstofforbruk. Dette kombineres ofte med spesifikk opplæring for å forbedre kjøringen og skårene (Nævestad mfl. 2020).

Forskning viser også at økonomisk kjøring gjerne er defensiv, forutseende og sakte kjøring, som ofte er relatert til økt trafikksikkerhet (Dekhordi mfl. 2019). I tråd med dette fant Nævestad mfl. (2018a) at en av transportbedriftene som hadde fått støtte til energiledelse, gjennom Enova rapporterte om svært positive resultater for trafikksikkerhet. Lederen i denne bedriften sa at de så ut til å klare målet om 10 % reduksjon i drivstofforbruk på et år, og at tiltaket i tillegg hadde hatt følgende konsekvenser for bedriften:

- 1) Bedriften hadde spart nesten 3 millioner i drivstoffutgifter
- 2) Dekkforbruket hadde gått ned
- 3) Økonomisk kjøring hadde gitt 40 % reduksjon i skader
- 4) Sjåførene opplevde mindre stress og tidspress
- 5) På grunn av reduksjonen i stress og tidspress gikk sykefraværet ned
- 6) Sjåførene kom fortere frem mellom A og B.

Effektene av økonomisk kjøring/energiledelse i denne bedriften er sammenliknbar med, eller bedre enn det vi har sett for flere organisatoriske trafikksikkerhetstiltak, som i beste fall rapporterer om skadetallsreduksjoner på mellom 20 og 60 % (Nævestad mfl. 2018b). Det kan derfor spørres om økonomisk kjøring/energiledelse også er et effektivt trafikksikkerhetstiltak. I tillegg kan det spørres om økonomisk kjøring er mer effektivt enn tradisjonelle trafikksikkerhetstiltak, fordi det har klare økonomiske fordeler, som antakelig gjør det lettere å motivere transportbedrifter til å implementere det. De overnevnte resultatene gjelder imidlertid for kun én bedrift, og det er utilstrekkelig til å anbefale det som et generelt trafikksikkerhetstiltak. Det har derfor vært behov for mer forskning som involverer flere bedrifter, for å få grunnlag til å trekke robuste konklusjoner.

Det å arbeide med økonomisk kjøring og energiledelse på organisasjonsnivå kan imidlertid innebære en rekke ulike ting. Vi kan også tenke oss at tiltakenes omfang og intensitet påvirker resultatene; dvs. at bedriftenes som har flest og best tiltak, har størst reduksjoner i drivstofforbruk. For å få en systematisk forståelse av dette, og for å kunne gi gode råd til transportbedrifter som ikke gjør noe med økonomisk kjøring, om hva de bør starte med, utviklet vi en tilnærming som vi kaller Miljøstigen for energiledelse, som beskriver gradvis innføring av tiltak (Nævestad mfl. 2020). Utviklingen av Miljøstigen er basert på en

systematisk litteraturstudie. Tanken er at bedriftene skal starte med det som har størst effekt og som er enklest å gjennomføre, før de går videre til neste nivå. System for energiledelse, for eksempel ISO:50001, eller tilsvarende, representerer det høyeste nivået.

I Nævestad mfl. (2020) testet vi modellen for Miljøstigen empirisk, basert på et utvalg av 14 godstransportbedrifter som hadde fått støtte av Enova (N=197) og et Referanseutvalg, bestående av sjåfører i bedrifter som vi antok at var et bransjesnitt (N=169). Dette er det samme utvalget som den foreliggende studien er basert på. Hensikten med Nævestad mfl. (2020) sin studie var å undersøke om bedriftene på nivå 3, som har innført flest tiltak og arbeidet mest systematisk, har hatt de største reduksjonene i drivstofforbruk. Resultatene fra intervjuene viser økte reduksjoner i drivstofforbruk for hvert trinn i Miljøstigen. Bedriftene på nivå 3 har oppnådd omtrent 10 % reduksjon i drivstoff i perioden de har fått støtte fra Enova, mens bedriftene på nivå 2 har oppnådd noe lavere reduksjoner. Dette støtter ideen bak Miljøstigen, om at gradvis økt innføring av tiltak på hvert nivå gir gradvis økt effekt. Sjøførene rapporterer også om en rekke positive tilleggseffekter av tiltakene rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse: de opplever mer trivsel i arbeidet, mer selvtilit og stolthet som sjåfører og at bedriftens omdømme har blitt bedre. I den foreliggende rapporten undersøker vi om disse konklusjonene også kan overføres til effekter på trafikksikkerhet. Vi undersøker sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet ved å sammenlikne ulike mål på trafikksikkerhet blant bedriftene på de ulike nivåene på Miljøstigen. Vi undersøker det samme utvalget som Nævestad mfl. (2020).

1.2 Målene med studien

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.

Studien har fire delmål:

- 1) Gjennomføre systematisk litteraturstudie av forskning nasjonalt og internasjonalt på trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring spesielt og energiledelse generelt.
- 2) Kartlegge arbeidet med økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i bedriftene som har fått støtte av Enova til å jobbe med økonomisk kjøring, og plassere dem på et nivå i Miljøstigen og Sikkerhetsstigen.
- 3) Undersøke eventuelle sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå, og mekanismer som forklarer dette.
- 4) Undersøke eventuelle sammenhenger mellom økonomisk kjøring/energiledelse og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå og mekanismer som kan forklare dette.

1.3 Potensielle sammenhenger mellom økonomisk kjøring eller energiledelse og trafikksikkerhet

1.3.1 Økonomisk kjøring på sjåførnivå

I dette avsnittet går vi gjennom tidligere forskning på sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå. Økonomisk kjøring defineres gjerne generelt som en beslutningsprosess som påvirker drivstofforbruk og utslipp fra kjøretøy for å redusere påvirkning på ytre miljø (Sivak og Schoettle 2012). De fleste studiene av økonomisk kjøring

fokuserer på sjåførnivå, og definerer det som en kjørestil som innebærer så lite drivstofforbruk som mulig. Sivak og Schoettle (2012) referer til dette som økonomisk kjøring på et operasjonelt nivå. En årsak til at de fleste studiene av økonomisk kjøring fokuserer på sjåførnivået, er antakelig at de fleste studiene handler om privatbilister.

Det er mange grunner til å anta at det er en sammenheng mellom en økonomisk kjørestil og en trafikksikker kjørestil. Økonomisk kjøring defineres gjerne ved at den involverer få harde nedbremsinger, få tilfeller av brå akselerasjon og lavere fart; eller det vi kan kalle en jevn, defensiv, forutseende og sakte kjøring (Dekhordi mfl. 2019; Sanguinetti mfl. 2020). De fleste studier av en trafikksikker kjørestil peker på nettopp disse aspektene (Alam og McNabola 2015). Dette er særlig studier av flåtestyringssystem som fokuserer på aspekter for sikker kjøring. Ved å påvirke disse aspektene ved kjørestil, viser studier at risikoen for ulykker går ned. I en litteraturstudie av slike tiltak finner Nævestad mfl. (2018a) at alle studiene av dette viser økt sikkerhet. Kun en av de evaluerte studiene har imidlertid tilstrekkelig høy kvalitet, med før- og etterstudie og eksperiment- og kontrollgruppe (Wouters og Bos 2000). Denne viser en nedgang i ulykkesrisiko på 20 % ved innføring av flåtestyringssystem som fokuserer på disse aspektene ved kjørestil. På bakgrunn av dette, kan vi anta at flåtestyringssystemer rettet mot økonomisk kjøring, som fokuserer på de samme aspektene ved kjørestil, også vil ha positiv effekt på trafikksikkerhet. Dette gjelder særlig i en skandinavisk eller europeisk kontekst, hvor flåtestyringssystemene som leveres fra lastebilprodusentene, både fokuserer på parametere for økonomisk kjøring (f.eks. utrulling, cruisekontroll) og sikkerhet (f.eks. forutseende kjøring, overhastighet). Produsentene legger gjerne vekt på at en økonomisk kjørestil er en sikker kjørestil, og motsatt. I tillegg understrekes det at sikkerhet premieres mest i algoritmene som ligger til grunn for totalskårene (Nævestad og Hagman 2020).

Det finnes imidlertid også mulige konflikter mellom en økonomisk og sikker kjørestil. Lastebilprodusentene tilbyr flåtestyringssystemer som gjerne måler følgende aspekter ved sjåførenes kjøring: 1) Tomgang, 2) Utrulling, 3) Bruk av cruisekontroll, 4) Bakkekjøring, 5) Forutseende kjøring (bremsing, akselerasjon, krenkning), 6) Overhastighet (se Nævestad og Hagman 2020 for en detaljert beskrivelse). Flåtestyringssystemene gir sjåførene en poengskåre for hvert aspekt, i tillegg til en totalskåre, som er basert på algoritmer som vekter de ulike aspektene, og indikatorer ved aspektene. Totalskårene går for eksempel fra E til A (Scania), 0 til 100 (Volvo) eller 1 til 10 (Mercedes). Systemene måler en rekke detaljerte indikatorer ved hvert av aspektene ved sjåførenes kjørestil, og de genererer skårer for hvert aspekt. Karakterene er basert på gitte grenseverdier, for eksempel minimum 20 % utrulling, 20 % bruk av cruisekontroll osv. Sjåførene kan se sine egne skårer etter hver tur (eller dag, uke osv.) på display i kjøretøyene, eller på applikasjon til mobiltelefon, som også mange sjåfører har. Når sjåførene får tilbakemeldinger om sine skårer fra systemet, gir det gjerne beskjed om hva de skal gjøre mer eller mindre av for å få høyere skåre (for eksempel: litt mindre tomgangskjøring, litt mer bruk av cruisekontroll osv.).

Ekspertene som ble intervjuet i Nævestad mfl. (2020) nevnte imidlertid at det finnes mulige konflikter mellom hensynet til økonomi og sikkerhet. Fokuset på utrulling kan for eksempel føre til at man holder for høy fart ned bakker, i svinger og ved kryss. Det samme kan for høyt fokus på bruk av cruisekontroll føre til. Dette kan i noen grad reguleres ved parameteren for overhastighet, som gir trekk for hastigheter som er høyere enn en gitt verdi (for eksempel 82 km/t).

1.3.2 Økonomisk kjøring på bedriftsnivå

I den foreliggende studien bruker vi en definisjon av økonomisk kjøring som også inkluderer organisasjons- og ledernivå. Dette handler om hvordan bedrifter kan legge til rette for

en økonomisk kjørestil blant sine egne sjåførere. Mulighetene til å innføre økonomisk kjøring i organisasjoner er betydelige, fordi ledere i organisasjoner har styringsrett og -plikt. Dette innebærer at man etablerer systemer og rutiner for å varig påvirke sjåførenes kjørestil. Bedrifter kan for det første legge til rette for økonomisk kjøring på sjåførnivå ved å innføre flåtestyringssystem, som er det viktigste tiltaket rettet mot økonomisk kjøring (Sanguinetti mfl. 2020). De kan for det andre etablere rutiner for å informere sjåførene om deres egne skårer i flåtestyringssystemet og følge opp og analysere sjåførenes kjørestil jevnlig, gjennom data fra flåtestyringssystemet. Dette er også et grunnleggende tiltak ved økonomisk kjøring på organisasjonsnivå (Nævestad mfl. 2020). Det å ha overblikk over kjørestilene til sjåførene er en forutsetning for å kunne gå inn og hente informasjon om årsaker og sette inn tiltak for å forbedre. Dette er første ledd i en kontinuerlig forbedringsprosess. For det tredje, kan økonomisk kjøring på organisasjonsnivå bety at bedriften har rutiner for individuell oppfølging av sjåførene, for å lære dem hvordan de kan forbedre sin kjørestil, for eksempel gjennom utviklingssamtaler basert på sjåførenes skårer, praktisk opplæring i bilene, osv. For det fjerde, kan det handle om at bedriften etablerer systemer for å premiere økonomisk og sikker kjøring gjennom sjåførkonkurranser, premiering, bonuser for skårer osv. (jf. Nævestad mfl. 2018a). Gjennom tiltak av denne typen kan bedriften jobbe systematisk for å kontinuerlig forbedre sjåførenes kjørestil. I tillegg, representerer disse tiltakene måter som ledelsen signaliserer for de ansatte hva slags kjørestil man ønsker å ha i bedriften, og hvilke verdier som er viktige. Dette er derfor også viktige måter å bygge kultur i bedriften på (Schein 2004). Vi kan tenke oss at økonomisk kjøring på bedriftsnivå kan påvirke trafikksikkerhet, fordi organisatorisk tilrettelegging kan bidra til at flere sjåførere i bedriften kjører mer økonomisk. Gitt et samsvar med trafikksikker kjørestil, vil dette også bidra til at de kjører mer trafikksikkert.

1.3.3 Program for energiledelse

Vårt brede fokus på økonomisk kjøring innebærer at vi også definerer det som et system for energiledelse. Noen transportbedrifter arbeider systematisk med energi- eller miljøledelse på bedriftsnivå, for eksempel i tråd med ISO standarden for energiledelse: ISO:50001 (Nævestad mfl. 2020). Enovas program for energiledelse er basert på denne standarden. I Enovas programkriterier ble det lagt opp til en forenklet og en ambisiøs versjon av et program for energiledelse. De viktigste delelementene i et energiledelsessystem, i tråd med ISO:50001 er: 1) Målsetting, 2) Organisering, av innsatsen, 3) Kartlegging av energibruk, 4) Utarbeidelse av en handlingsplan, 5) Energistyring og nøkkeltall, 6) Evaluering av innsatsen og 7) Enkle rutiner (Enova Veileder 2019). Disse prinsippene er i tråd med en tilnærming og prosess for kontinuerlig forbedring, som kjennetegner det å arbeide etter ISO-standarder. På engelsk refereres dette gjerne til som «Plan, Do, Study, Act», eller planlegg, utfør, kontroller, korreger, som innebærer at bedriften har kontroll over nøkkeltall, setter seg et mål for å forbedre disse, etablerer en plan for hvordan det skal gjøres, følger med på nøkkeltallene for å undersøke effekter og korregerer tiltakene ved behov for å nå målene.

System for energiledelse er viktig, fordi det betegner tiltak som gir de største reduksjonene i drivstofforbruk i godstransportbedrifter. Tidligere studier viser at vegkarakteristika og infrastruktur har 10-12 ganger mer å si for forbruk enn kjørestil (Walnum og Simonsen 2015). I tillegg, har kjøretøyenes motorstørrelse også stor betydning for drivstofforbruk, kontrollert for sjåfør, terreng og last (Walnum og Simonsen 2015). Dette tilsier at tiltak som fokuserer på å redusere energi og drivstofforbruk på andre måter enn å fokusere på kjørestil også har stor effekt, for eksempel organisering av transport og ruteplanlegging, optimalisering av kjøretøy osv. Det å arbeide med system for energiledelse innebærer også helhetlig analyse av all energibruk i bedriften og tiltak for å spare energi i andre deler av

driften enn transport, for eksempel det å gå over til solcelleenergi i kontorer, garasjer og verkstedlokaler, gå bort fra oljefyring, etterisolere bygg, osv. (Nævestad mfl. 2020).

Personer i busselskaper som har innført systemer for kvalitet (ISO:9001) og miljøledelse (ISO:14001), har i vår tidligere forskning fortalt oss at den systematiske tankegangen fra disse systemene gjerne «smitter over» i systematikken på sikkerhetsarbeidet, og fører til økt sikkerhet. Årsaken er at lederne tar med seg den samme systematiske tilnærmingen til ledelse når de arbeider med trafikksikkerhet i bedriften. Det ble nevnt at dette forenkler implementering av trafikksikkerhetsstandarden ISO:39001 for dem som har sertifisert seg for den. Vi har sett lignende sammenhenger i studier av bedrifter i godstransport (Nævestad mfl. 2018a): at bedrifter som jobber på systemnivå med miljø og energiledelse, gjerne også gjør det med trafikksikkerhet. På bakgrunn av dette, kan vi tenke oss at et program for energiledelse av typen ISO:50001 eller lignende også kan være relatert til et høyt trafikksikkerhetsnivå.

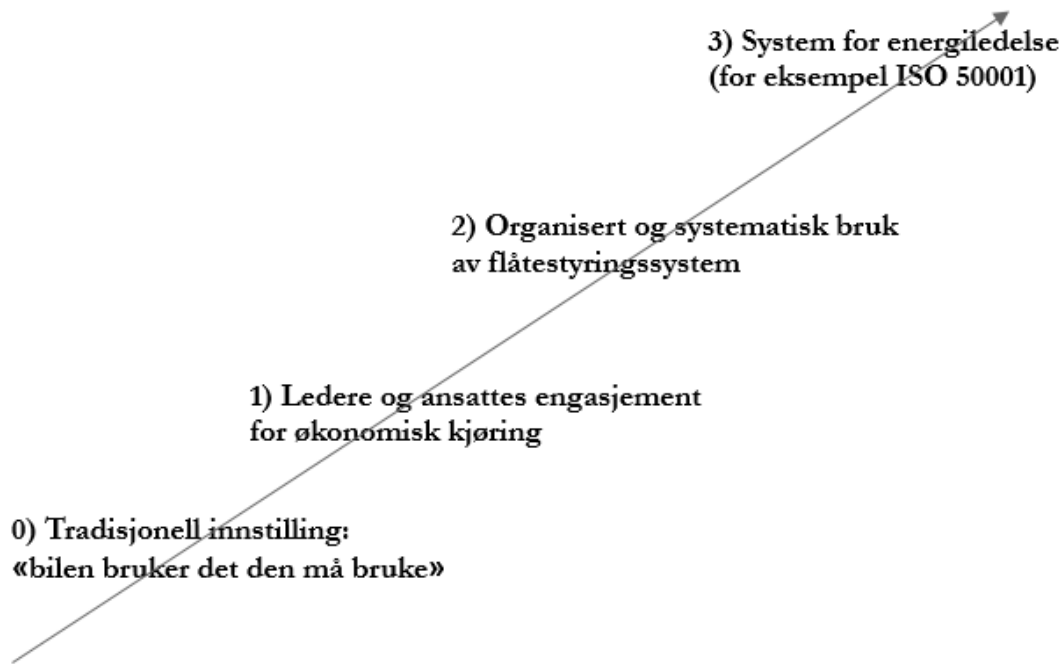
1.4 Miljøstigen for energiledelse

Tidligere forskning viser at det er krevende for godstransportbedrifter å starte med å implementere systemer for økonomisk kjøring og energiledelse (Diaz-Ramirez mfl. 2017). Slike systemer krever ofte betydelige ressurser og kompetanse på ulike nivåer, og det kan være en utfordring for mange godstransportbedrifter, fordi de er små. I Norge har 86 % av dem færre en fem ansatte, mens 80 % har under 10 ansatte på EU-nivå. Det er naturlig å tenke at de små godstransportbedriftene har færre ressurser (tid, økonomi, kompetanse) enn større bedrifter, og at dette kan utgjøre en betydelig barriere for å innføre systemer for energiledelse og økonomisk kjøring på organisatorisk nivå.

Vi har derfor utviklet en modell vi kaller for Miljøstigen for energiledelse, basert på en systematisk litteraturstudie (Nævestad og Hagman 2020). I disse analysene er relevante tiltak og ledelsespraksiser evaluert på bakgrunn av fem kriterier. Tiltakene må:

- 1) Ha vist seg å ha effekt på (eller være nært relatert til) drivstofforbruk i tidligere forskning (basert på gode metoder).
- 2) Være forbundet med relativt lave kostnader, både når det gjelder økonomiske og menneskelige ressurser, selv for små bedrifter.
- 3) Ikke være for kompliserte, kontekstavhengige eller omfattende.
- 4) Komplementere eksisterende energi eller miljøstyringsstandarder på en slik måte at de kan tjene som en introduksjon til de formelle standardene, men de må også være effektive i tilfeller der de ikke etter hvert fører til full sertifisering (f.eks. ISO:50001, ISO:14001).
- 5) Ikke komme i konflikt med andre hensyn, for eksempel hensynet til sikkerhet.

Gjennom en evaluering av tiltak, basert på disse fem kriteriene og en vurdering av hvilke faktorer som er mest grunnleggende, og enklest å starte med, har vi laget en trinnvis stige-modell, som vi kaller for Miljøstigen for energiledelse (figur 1.1).



Figur 1.1: Illustrasjon av de ulike nivåene i Miljøstigen for energiledelse i godstransport på veg.

Nivå 0: Tradisjonell innstilling til drivstofforbruk. Som en kontrast til de andre nivåene, har vi også inkludert et «nivå 0» i modellen, som betegner en tradisjonell innstilling til forbruk. Dette er basert på data fra ekspertintervjuene i Nævestad og Hagman (2020). Noen av de intervjuede ekspertene kontrasterte holdningene og kulturen i bedrifter som jobber systematisk med økonomisk kjøring med en «tradisjonell kultur», eller tradisjonell innstilling til energibruk i transportbedrifter. Det ble nevnt at denne «tradisjonelle» innstillingen var normen før, og at den fortsatt finnes i flere transportbedrifter i dag. Den handler om at ledere og sjåfører tenker at «bilen bruker det drivstoffet den må bruke», og at sjåførenes kjørestil har lite å si.

Nivå 1: Ledere og ansattes engasjement for økonomisk kjøring. Engasjement for økonomisk kjøring blant ledere og ansatte er det mest grunnleggende nivået, og en forutsetning for innføring av organisatoriske tiltak rettet mot økonomisk kjøring og system for energiledelse (Strømberg og Karlsson 2013; Walnum og Simonsen 2015; Diaz-Ramirez 2017; Ayyildiz mfl. 2017; Nævestad 2018a). Siden det å innføre slike tiltak innebærer betydelige ressurser, krever det å gjøre det et betydelig engasjement fra både ledere og ansatte. Ledelsens engasjement er også avgjørende for de ansattes engasjement og motivasjon (Strømberg og Karlsson 2013). Ledere signaliserer; hva som er viktig i organisasjonen, hva som belønnes og prioriteres (Schein 2004).

Nivå 2: Organisert og systematisk bruk av flåtestyringssystem. Det neste trinnet i Miljøstigen er innføring av flåtestyringssystem for å kartlegge kjørestilen til sjåførene, og systematiske tiltak for å tilrettelegge for økonomisk kjøring gjennom bruk av det. Bruk av flåtestyringsteknologi er det mest grunnleggende elementet i bedrifters arbeid med økonomisk kjøring (Diaz-Ramirez 2015; Ayyildiz mfl. 2017; Sanguinetti mfl. 2020).

Det er imidlertid ikke tilstrekkelig å kun ha teknologien i bilene, det må også brukes på en organisert og systematisk måte. Individuelle tilbakemeldinger til sjåførene om deres skårer i flåtestyringssystemet og hvordan de kan forbedres er grunnleggende, slik at de kan lære av det og endre sin kjørestil (Ayyildiz mfl. 2017). I tillegg, er opplæring av sjåførene i økonomisk kjørestil viktig (Rolim mfl. 2014, Strømberg og Karlsson 2013, Symmons mfl. 2008, Zarkadoula mfl. 2007, Af Wählberg 2007). Opplæring som også er praktisk og relatert til

sjåførenes hverdag ser ut til å være viktig, gjerne kombinert med tilbakemeldinger fra flåtestyringssystem. Ulike incitament (konkurranser og bonuser) for å endre kjørestil og få høye skårer ser ut til å være viktige tiltak (Diaz-Ramirez 2015; Ayyildiz mfl. 2017; Nævestad mfl. 2018a).

Nivå 3: System for energiledelse. Det øverste nivået i Miljøstigen for energiledelse betegner et system for energiledelse av typen ISO:50001 eller lignende. Dette nivået er viktig fordi det er det nivået som er relatert til faktorene som har størst påvirkning på drivstofforbruk i godstransportbedrifter. Samtidig er systemnivået det som er mest krevende å jobbe med, fordi det krever systematiske analyser av store tallmengder, og kontinuerlig oppfølging og forbedring.

1.5 Hypoteser om trafikksikkerhet i de studerte gruppene

Vi vil teste seks hypoteser i den foreliggende studien:

- 1) **Hypoteser om effekter og sammenhenger på sjåførnivå:** Sjøfører 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 at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot energi og miljøledelse gjerne også gjør det mot sikkerhetsledelse (*Hypotese 6*). Årsaken til denne hypotesen er at vi i tidligere studier har sett sammenhenger mellom arbeid rettet mot energi/miljøledelse og sikkerhetsledelse på systemnivå.

2 Metode

I denne studien bruker vi fem ulike metoder og datakilder for å få svar på spørsmålene våre: 1) litteraturstudie, 2) spørreundersøkelse, 3) intervjuer med ledere og ansatte i bedrifter, 4) ekspertintervjuer og 5) tall fra forsikringsselskap. I dette kapittelet beskriver vi disse metodene.

2.1 Litteraturstudie

Vi har gjennomført en litteraturstudie av trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring. Målet med litteraturstudien er å: 1) Kartlegge sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet (ulykker, hendelser, atferd etc.) på sjåfør og organisasjonsnivå, 2) Kartlegge trafikksikkerhetseffekter av ulike tiltak i økonomisk kjøring og system for energiledelse (Miljøstigen for energiledelse). 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. Vi beskriver søket og analysene ved å bruke hovedelementene i PRISMA: «Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses» (Moher mfl. 2009).

2.1.1 Søkestrategi og søkeord

I litteratursøket vårt har vi brukt ord knyttet til både økonomisk kjøring på sjåførnivå og bedriftsnivå, kombinert med ord for trafikksikkerhet, eller effekter, for å få så mange resultater som mulig, og så evt. si dem etterpå. Vi har brukt generelle søkeord, fordi det ikke finnes mange studier av dette, og for å minimere risikoen for å gå glipp av relevante studier. Flåtestyringssystem er det viktigste organisatoriske tiltaket som brukes for å legge til rette for økonomisk kjøring i transportbedrifter (Nævestad mfl. 2018a, Sanguinetti mfl. 2020). Vi har derfor også brukt søkeord knyttet til «In vehicle data recorder». I en tidligere studie (Nævestad mfl. 2020) konkluderer vi med at det ser ut til at tiltak på systemnivå som retter seg mot andre aspekter enn kjørestil (kjøreruter, kjøretøy, last) har større effekt på drivstofforbruk (jf. Walnes og Simonsen 2015; Ayyildiz mfl. 2017; Diaz-Ramirez mfl. 2017). Vi har derfor også brukt søkeord knyttet til dette.

Vi søkte i følgende databaser: «ScienceDirect» og Google Scholar. Innledende søk ble gjennomført i august 2019, mens de endelige systematiske søkene ble gjennomført i perioden april-juni 2020. Kombinasjonen av søkeord presenteres i tabell 2.1. Vi søkte etter kombinasjoner av disse ordene i «keyword, title and abstracts». Søkene ble gjennomført på engelsk.

Tabell 2.1: Kombinasjonene av søkeord som ble benyttet i litteratursøket.

Tema	Søkeord
Økonomisk kjøring	"Ecodriving", "Eco-driving", "Eco driving", "Ecological driving", "Economical driving", "fuel economy", "fuel efficient" og "safety"
Flåtestyring	"In vehicle data recorder" (IVDR), "driver feedback", "fleet management"
System for energiledelse	"ISO:50001" og "road"; "ISO:14001" og "road", "energy management" og "road", "Integrated management system"

2.1.2 Kriterier for å inkludere eller ekskludere studier

Vi brukte fire kriterier da vi vurderte hvilke publikasjoner vi skulle inkludere:

- Vitenskapelig publikasjon (vitenskapelig rapport, bokkapittel eller artikkel)
- Publisert etter 1995.
- Empirisk studie som fokuserer på effektene av følgende tiltak: økonomisk kjøring på sjåfør eller organisasjonsnivå, flåtestyring eller energiledelse.
- Undersøker effekter på mål på trafikksikkerhet, for eksempel: sikkerhetsatferd, hendelser, ulykker, nestenulykker, skårer i flåtestyringssystem.

2.1.3 Seleksjon av relevante studier

Studier som oppfyller disse fire kriteriene ble identifisert gjennom en totrinns seleksjonsprosess. I det første trinnet gikk vi gjennom treffene vi fikk ved å bruke kombinasjonene av søkeord som er angitt i tabell 2.1. Hensikten med denne første gjennomgangen var å identifisere empirisk studier som fokuserer på effektene av økonomisk kjøring, flåtestyring eller energiledelse. Vi gikk først gjennom titlene på studiene og sammendragene. Dersom det var vanskelig å vurdere studiene relevans basert på dette, undersøkte vi også tekstene i sin helhet. Hensikten med det andre trinnet var å undersøke i hvilken grad studiene undersøkte effekter på trafikksikkerhet, for eksempel ved å se på følgende utfallsmål: sikkerhetsatferd, hendelser, ulykker, nestenulykker, skårer i flåtestyringssystem osv. Vi leste hele tekstene eller deler av dem, for eksempel resultatkapitler, for å undersøke dette. Endelig la vi også til studier som vi hadde identifisert på andre måter enn gjennom litteratursøket og de nevnte søkeordene. Dette var studier som vi var kjent med fra andre prosjekter, eller som vi fant ved å undersøke referanselistene i de identifiserte studiene.

2.1.4 Mulige skjevheter i utvalget av studier

Det brede fokuset på økonomisk kjøring, eller på energiledelse, som vi har valgt i denne studien, innebærer at vi også søker etter studier som fokuserer på effektene av å bytte ut kjøretøy, modifisere og vedlikeholde kjøretøy (jf. Walnum og Simonsen 2015); økonomisk kjøring på et strategisk nivå (Sivak og Schoettle 2012). I tillegg, søker vi også etter studier som undersøker trafikksikkerhetseffekter av det å organisere transporten bedre, slik at antall kjørte km reduseres (jf. Symmons og Haworth 2001); økonomisk kjøring på et taktisk nivå (Sivak og Schoettle 2012) Dette er studier som handler om elementer som inngår i et system for energiledelse.

I litteraturgjennomgangen fokuserer vi også på studier som involverer andre kjøretøy enn tunge kjøretøy, dels fordi det foreligger få studier av økonomisk kjøring med tunge kjøretøy, og dels fordi det finnes få studier av sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

2.1.5 Kriterier for å sammenlikne de identifiserte studiene

Vi bruker de følgende punktene som sjekkliste i våre presentasjoner av empiriske studier av trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring og system for energiledelse:

- I) Studie, land, kjøretøytype og hvilke(t) aspekt(er) eller tiltak ved økonomisk kjøring eller energiledelse studeres?
- II) Metode, utvalg og design. Hva slags metode og forskningsdesign brukes? Hvor mange respondenter, intervjupersoner eller forsøkspersoner er involvert?
- III) Effekter på drivstofforbruk
- IV) Effekter på trafikksikkerhet (sikkerhetsatferd, hendelser, ulykker, nestenulykker, skårer i flåtestyringssystem)
- V) Mekanismer: Hvilke teoretiske mekanismer kan forklare evt. sammenhenger mellom økonomisk kjøring/energiledelse og trafikksikkerhet.
- VI) Styrker og svakheter ved studien

2.2 Spørreundersøkelse

2.2.1 Rekruttering og utvalg av bedrifter i undersøkelsen

2.2.1.1 Bedrifter som har fått støtte fra Enova

I den foreliggende studien har vi gjennomført intervjuer med ledere og ansatte i 18 gods-transportbedrifter på veg. Det er ikke alle de vi refererer til som ledere som nødvendigvis er ledere i bedriften, men de har ledelsesfunksjoner og/eller representerer ledelsen i intervjuene. Vi referer derfor til alle som ledere for enkelhets skyld. Vi har også gjennomført spørreundersøkelser blant alle sjåførene som ville delta, i 16 av disse godstransportbedriftene.² I 14 av bedriftene har vi både data fra spørreundersøkelse og intervjuer. Det er disse bedriftene som inngår i hypotesetestingen.

Vi spurte alle de nesten 100 bedriftene som hadde fått økonomisk støtte av Enova til programmet for Energiledelse, om å delta i studien vår, og vi arbeidet med å rekruttere bedrifter og respondenter til studien over en periode på omtrent seks måneder. I et forsøk på å få høy svarprosent fra sjåførene i bedriftene som deltok i spørreundersøkelsen, informerte vi respondentene om at vi trakk vinnere av to gavekort på 3000 kroner hver på Elkjøp blant dem som svarte på undersøkelsen. De som oppga navn eller telefonnummer på slutten av undersøkelsen, hadde mulighet til å delta i denne trekningen.

2.2.1.2 Referanseutvalget

Siden hensikten med studien vår var å sammenlikne bedrifter på ulike nivåer på Miljøstigen for energiledelse (bedrifter som har fått støtte fra Enova) med bedrifter som i mindre grad jobber med økonomisk kjøring og energiledelse, hadde vi et behov for å «balansere» datamaterialet ved å også inkludere sjåfører fra mer «gjennomsnittlige» norske godstransportbedrifter på veg. Et mulig alternativ kunne vært å forsøke å rekruttere bedrifter fra det vi refererer til som «Nivå 0». Vi har imidlertid i tidligere forskning erfart at slik rekruttering fungerer dårlig, fordi det ofte er en sterk korrelasjon mellom det å arbeide aktivt med en bestemt problematikk og det å ville delta i en undersøkelse om den samme

² Det er totalt 20 bedrifter som deltar i studien. To av bedriftene har vi spørreundersøkellesdata fra, men ikke intervjudata. Disse bedriftene deltar i «Enova-utvalget», men de er ikke klassifisert på Miljøstigen.

problematikken. I en tidligere undersøkelse om Sikkerhetsstigen for godstransport på veg, konkluderte vi etter en datainnsamlingsperiode på seks måneder, med at ingen bedrifter på Sikkerhetsstigen «Nivå 0», eller «Nivå 1» ville delta i studien vår (Nævestad mfl. 2018a).

I den forrige studien tok vi opp denne problemstillingen med vår kontaktperson i en fagforening som organiserer godstransportsjåfører, og han foreslo at vi kunne sende spørreundersøkelsen ut til fagorganiserte sjåfører som er ansatt i bedrifter som ikke er tilsluttet en tariffavtale. Dette er en kollektiv avtale mellom arbeidsgiver og arbeidstakerorganisasjoner om lønns- og arbeidsvilkår. Vår kontaktperson i fagforeningen foreslo at organiserte sjåfører fra bedrifter uten tariffavtale ville svare til et relativt godt «bransjesnitt», og at disse ville være nærmere det vi kunne anta ville være gjennomsnittet for norsk godstransport, enn respondentene vi allerede hadde i undersøkelsen. På den måten kunne vi balansere utvalget vårt bedre og få bedre muligheter til å teste hypotesene våre.

Siden denne antakelsen viste seg å være riktig i den forrige undersøkelsen vår, gikk vi for den samme løsningen for å balansere utvalget vårt i den foreliggende undersøkelsen. Vi kaller respondentene fra bedrifter uten tariffavtaler for «Referanseutvalget». Problemet med Referanseutvalget er at respondentene er rekruttert gjennom fagforeningen, og at vi derfor ikke har kvalitativ informasjon om bedriftene som respondentene jobber i, slik at vi verken kan klassifisere dem i henhold til Miljøstigen, eller beskrive hvilke tiltak rettet mot flåtestyring, økonomisk kjøring og energiledelse som de har gjennomført. Vi tar imidlertid utgangspunkt i at de representerer et «bransjesnitt», og vi kan derfor sammenlikne svarene til referanseutvalget og de øvrige gruppene i studien. I tillegg har vi informasjon om implementerte tiltak fra spørreskjemaet som referanseutvalget svarer på. Vi la vekt på at vår kontaktperson i trekningen av respondenter til Referanseutvalget måtte ta ut respondentene fra bedriftene som vi allerede hadde i det opprinnelige utvalget vårt. I analysene av dataene, ser vi imidlertid at respondentene i Referanseutvalget er skjevfordelt, fordi nesten 80 % av dem har toppkarakterer i flåtestyringssystemet (tilsvarende A eller B). Det kommer vi tilbake til, blant annet i kapittel 2.4.3.

2.2.2 Temaer i spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen inneholder generelt 11 ulike temaer. Alle spørsmålene foreligger i spørreskjemaet i vedlegg 5.

1) Bakgrunnsspørsmål. Spørreundersøkelsen inkluderer åtte bakgrunnsspørsmål: Kjønn, alder, erfaring, ansiennitet i bedriften, antall 1000 kjørte kilometer med tungbil i løpet av de siste to årene, hva slags transport sjåførene jobber mest med (langdistansetransport av gods, distribusjon, regionaltransport, alle tre), bransje (anlegg, tømmer, stykkgoods, ADR, bulk, termo, annet), sjåførenes nasjonalitet.

2) Spørsmål om opplæring i økonomisk kjøring, inkludert effekter.

Spørreundersøkelsen inneholder fem spørsmål om opplæring i økonomisk (og sikker) kjøring. Først spør vi respondentene om de har fått opplæring fra: a) person(er) i egen bedrift, b) fra kjøretøyleverandør, eller innleid konsulent, eller c) i forbindelse med yrkessjåførkurs/etterutdanning. Så ber vi respondentene ta stilling til hvorvidt opplæringene har bidratt til at de kjører «mye mer økonomisk», og så ber vi dem ta stilling til om de har fått «veldig nyttig opplæring» om følgende i de ulike opplæringene: a) tomgangskjøring, b) utrulling, c) bruk av cruisekontroll, d) forutseende kjøring, e) bakkekjøring.

3) Spørsmål om bruk av flåtestyringssystem og cruisekontroll. Vi spør også respondentene om de bruker flåtestyringssystem. Vi ber de som svarer ja, om å ta stilling til følgende påstander: a) om de følger med på sine skårer/karakterer, b) endrer ting ved sin kjørestil for å forbedre sine skårer/karakterer, c) følger instruksjonene fra flåtestyringssystemet mens de kjører, og d) bruker flåtestyringsappen på sin telefon. Svaralternativene

går fra aldri/ikke aktuelt til flere ganger daglig. Vi slår disse spørsmålene sammen til en sumskåreindeks som måler aktiv bruk av flåtestyringssystem.

Vi ber også respondentene om å beskrive sin skåre/karakter i flåtestyringssystemet. Vi spør også om respondentene bruker cruisekontroll og GPS-styrt cruisekontroll. Svaralternativene går fra aldri/ikke aktuelt til flere ganger daglig, når føreforholdene tillater det.

4) Spørsmål som måler tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse i egen bedrift. Spørreundersøkelsen inneholder fem spørsmål om tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse i egen bedrift. Vi slår disse sammen til en sumskåreindeks som måler (formelle aspekter ved) miljøledelse: a) Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk, b) Sjåførene får bonus/belønning for å redusere sitt drivstofforbruk, c) Ledelsen gir jevnlig informasjon om hvordan vi ligger an i forhold til målet om redusert drivstofforbruk, d) Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skårer/karakterer fra flåtestyringssystemet, og e) Ledelsen følger ukentlig med på de ansattes skårer for økonomisk kjøring.

5) Spørsmål som måler miljøkultur i egen bedrift. Spørreundersøkelsen inneholder fire spørsmål om miljøkultur i egen bedrift. Hensikten med disse spørsmålene er å måle uformelle aspekter ved energiledelse og økonomisk kjøring i bedriftene; hvordan ledere og ansatte faktisk jobber med dette i det daglige. Vi må skille det formelle fra det uformelle, på samme måte som sikkerhetskultur måler uformelle aspekter ved sikkerhetsledelse. Vi slår påstandene sammen til en sumskåreindeks som måler miljøkultur: a) Ledelsen understreker ofte at vi skal ha så lavt drivstofforbruk som mulig, b) Ledelsen gir ofte ros til sjåfører som har en økonomisk kjørestil, c) I min bedrift gir det status å ha en økonomisk kjørestil og d) Sjåfører i min bedrift konkurrerer om hvem som har mest økonomisk kjørestil.

6) Spørsmål som måler sikkerhetsledelse i egen bedrift. Vi har inkludert fire spørsmål om sikkerhetsledelse, som vi har brukt for å lage en sumskåreindeks for sikkerhetsledelse. Disse fire spørsmålene er hentet fra en liste på ni spørsmål som vi opprinnelig utviklet for å klassifisere bedrifter på ulike nivåer på Sikkerhetsstigen for godstransport på veg (Nævestad mfl., 2018a). Indeksen bestod opprinnelig av ni spørsmål: tre for nivå 2, tre for nivå 3 og tre for nivå 4. I den foreliggende studien har vi med fire spørsmål: to for nivå 2 og to for nivå 3 på Sikkerhetsstigen. De fire inkluderte spørsmålene omhandler ledelsesfokus på fart og bilbelte, fokus på hvordan sjåførenes privatliv (f.eks. lite søvn, stressende livssituasjon) kan påvirke trafikksikkerheten, og hvorvidt sjåfører utsetter oppdrag dersom de føler seg trøtte eller uopplagte.

7) Spørsmål som måler sikkerhetskultur. Vi har inkludert sju spørsmål om sikkerhetskultur. Ett har vi lagt til selv fra tidligere undersøkelser, mens seks av spørsmålene er fra GAIN-indeksen for sikkerhetskultur (GAIN, 2001), som vi også har brukt i tidligere undersøkelser. Eksempler på spørsmål er: Sjåførene oppmuntret hverandre til å kjøre på en sikker måte, I denne bedriften er det viktigere å kjøre sikkert enn å levere i tide, Ledelsen er klar over de viktigste sikkerhetsproblemene i bedriften.

8) Spørsmål om arbeidsforhold. Spørreundersøkelsen inneholder også spørsmål om sjåførenes lønn (timelønn, dagslønn, ukelønn, månedslønn, bare oppdragslønn, annet), bonusordning for sikker kjøring, økonomisk kjøring, oppdrag, km kjørt osv., i hvilken grad sjåførene opplever at kunder presser og stresser sjåfører, i hvilken grad kunder legger vekt på sikkerhet fremfor tidsfrister, trivsel, arbeidsmiljø, press og stress fra ledere

9) Spørsmål om resultater av arbeidet med økonomisk kjøring i egen bedrift. Vi har inkludert fem spørsmål om endret kjørestil, knyttet til tomgangskjøring, utrulling, bruk av cruisekontroll, forutseende kjøring og bakkekjøring. Vi spør også om andre effekter knyttet til bedriftens tiltak rettet mot økonomisk kjøring, for eksempel: sjåførenes selvtilit, stolthet som sjåfør, stress og tidspress i arbeidet, farlige situasjoner i trafikken, fremkommelighet,

bedriftens omdømme, kjøring med privatbil. Vi spør også om mulige konflikter mellom hensynet til økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, for eksempel om fokuset på utrulling kan føre til høy fart i svinger og rundkjøringer og om økonomisk kjørestil kan føre til farlige situasjoner fordi andre trafikanter blir irriterte.

10) Spørsmål om atferd i trafikken. Spørreundersøkelsen inneholder fire spørsmål om sjåførenes atferd i trafikken, f.eks. om de av og til bryter trafikkregler for å komme fortere fram, aksepterer «litt» risiko dersom situasjonen krever det, hvorvidt de ikke tar hensyn til fartsgrensen på motorveg,³ og om de ofte ikke klarer å holde tre sekunders avstand til kjøretøyet foran.

11) Spørsmål om sikkerhetsutfall. Spørreundersøkelsen inneholder også spørsmål om flere sikkerhetsutfall, f.eks. ulykkesinvolvering, type ulykke (materiellskade, personskaade, dødsulykke) og nestenulykker (situasjon de har måttet bremse hardt for å unngå ulykker eller farlige situasjoner).

2.2.3 Analyser

Signifikanstesting av forskjeller i gjennomsnitt. Vi gjennomfører signifikanstester for å undersøke sannsynligheten for at forskjellene mellom gjennomsnitt skyldes statistiske tilfeldigheter. Dette gjøres ved å beregne gjennomsnittsskårenes konfidensintervaller. Konfidensintervallene angir feilmarginene til gjennomsnittsskårene, dvs. intervallet som med en gitt sannsynlighet inneholder det sanne tallet man har målt. I denne studien bruker vi variansanalyse (ANOVA) for å teste forskjeller mellom gjennomsnitt.

P-verdi. Sannsynligheten angis i prosent. Dette oppgis gjerne også som såkalt P-verdi. I det man velger konfidensintervall, velger man hvor mye usikkerhet man vil akseptere. Et konfidensintervall på 90 % betyr at man har bestemt seg for et 90 % sannsynlighetsnivå, og tilsier at man i gjennomsnitt vil konkludere feil i et av ti tilfeller. Et 95 %-konfidensintervall betyr at det er 95 % sjans for at «det sanne» risikotallet ligger innenfor dette intervallet. Vi bruker konfidensintervaller på 90 %, 95 % og 99 %, og vi sier da at forskjellene er statistisk signifikant på henholdsvis 10 %-, 5 %- og 1 %-nivå.

Kji-kvadrat. Vi signifikanstester også forskjeller i andeler. Til dette formålet bruker vi kji-kvadratet som sammenlikner den aktuelle fordelingen med en tilfeldig fordeling. P-verdien brukes i dette tilfellet for å vurdere om de to fordelingene er signifikant forskjellige.

Cronbach's Alpha. Vi lager en rekke indekser i denne studien over temaer med spørsmål som vi forutsetter at samvarierer, slik at det er mønstre med hensyn til hvordan respondentene svarer på spørsmålene i indeksen. Det vil si at dersom en person i stor grad er enig i en påstand, er vedkommende gjerne enig i et utvalg andre påstander, f.eks. om sikkerhetsledelse og sikkerhetskultur. Dette forutsetter vi når vi lager indekser, og vi tester det ved hjelp av Cronbach's Alpha, som angir grad av samvariasjon mellom svarene på et sett av spørsmål. Verdien varierer mellom 0 og 1, og en Cronbach's Alpha over 0,9 er meget god, en skåre mellom 0,7 og 0,9 er god, en skåre mellom 0,5 og 0,6 er akseptabel og en skåre under 0,5 er uakseptabel.

³ Dette spørsmålet kommer fra «Driver Behaviour Questionnaire», for personbiler, og er ikke helt velegnet for tunge godsbiler, fordi disse har fartssperre på 90 km/t. Det betyr at disse stort sett kun har mulighet til å bryte fartsgrensen på motorveg med høyere fartsgrense på noen strekninger og i noen nedoverbakker. Selv om det finnes noen motorvegstrekkninger med skiltet 80 km/t grense, er de fleste motorveger skiltet med fartsgrense 90 km/t, 100 km/t eller 110 km/t.

Regresjonsanalyse. Vi har gjennomført fire regresjonsanalyser. Regresjonsanalyse er en multivariat analyse hvor en beregner effektene av ulike uavhengige variabler på en enkelt avhengig variabel. I den første undersøker vi hvilke forhold som forklarer om respondentene har vært involvert i ulykker i løpet av de siste to årene mens de har kjørt tungbil. Vi bruker logistisk regresjonsanalyse, siden den avhengige variabelen er dikotom, som betyr at den har to verdier (Ulykke: nei, ja). I den andre regresjonsanalysen undersøker vi hvilke faktorer som predikerer sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet. I den tredje ser vi på hva som påvirker sjåførenes bruk av flåtestyringssystem, og i den fjerde regresjonsanalysen undersøker vi hvilke faktorer som påvirker miljøledelse i de studerte bedriftene. Vi har brukt lineær regresjon i de tre siste analysene, siden disse tre avhengige variablene er kontinuerlige. Regresjonsanalysene viser effekter av de uavhengige variablene som vi inkluderer, kontrollert for de andre variablene i analysen. Det må påpekes at vi ikke kan si noe om årsaksforhold i disse analysene, og at noen av sammenhengene vi ser kan skyldes såkalte «ikke-målte» tredjevariabler.

2.3 Kvalitative intervjuer

2.3.1 Temaer

Vi har gjennomført kvalitative intervjuer med 18 ledere og 10 ansatte. Intervjuene ble gjennomført over telefon, og de varte stort sett mellom 60 og 90 minutter

Hovedformålet med intervjuene var å få informasjon om hvordan bedriftene arbeider med økonomisk kjøring, energiledelse og trafikksikkerhet, og ikke minst også deres opplevde resultater av økonomisk kjøring og energiledelse. Et annet viktig formål med intervjuene var å plassere bedriftene på et nivå på Miljøstigen for energiledelse og på Sikkerhetsstigen.

Vi startet med å spørre om bedriften: antall ansatte, hva som transporteres osv. Så spurte vi om når bedriften startet med økonomisk kjøring/energiledelse, motivasjon og viktige aktører. Vi spurte deretter om hvilke elementer som er de viktigste i bedriftens måte å arbeide med økonomisk kjøring på, for eksempel: mål, forpliktelseserklæringer, policyer, flåtestyring, feedback til sjåførene, opplæring for forbedring (fra leverandør, bedriftsintern, andre), arbeid med engasjement, motivasjon og kunnskap, konkurranser og bonus.

Vi spurte deretter om bedriftens bruk av flåtestyringssystem i arbeidet med økonomisk kjøring. Hvilke parametere de fokuserer på: Tomgangskjøring, Utrulling, Bruk av (GPS-styrt) cruisekontroll, Forutseende kjøring, Bakkekjøring. Vi spurte også om og hvordan sjåførene får jevnlig tilbakemeldinger (daglig, ukentlig, månedlig) fra flåtestyringssystemet, hvordan hensynet til trafikksikkerhet ivaretas i flåtestyringssystemet som de bruker, og om de oppfatter at det forekommer konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

Så spurte vi om opplevde resultater av arbeidet med økonomisk kjøring og energiledelse, på drivstofforbruk, bedriftens økonomi, sjåførenes kjøretil, trafikksikkerhet, fremkommelighet, bedriftens omdømme, trivsel, sjåførenes opplevde stress og tidspres, sykemeldinger, kostnader til dekk, kostnader til vedlikehold og kultur. Så spurte vi om konflikter mellom økonomi og sikkerhet, for eksempel knyttet til utrulling, cruisekontroll og fart og distraksjon, kjøre og hviletid og økonomisk kjøring og om økonomisk kjøring spiller over til den private sfæren.

Til slutt spurte vi om sikkerhetsledelse på de ulike nivåene i Sikkerhetsstigen. Vi spurte først om ledelsespraksiser på nivå 2 i Sikkerhetsstigen; oppfølging av fart, kjøretil, bilbelte og mobiltelefon, fartssperre, flåtestyring osv. Vi spurte deretter om ledelsespraksiser på nivå 3 i Sikkerhetsstigen, f.eks. hva som er det viktigste bedriften gjør for å legge til rette for at sjåførene skal kjøre sikkert, om lønnsystemet er lagt opp med tanke på å minimere

sjåførenes stress og trøtthet, om sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, om bedriften ved planlegging av oppdrag gjør en kartlegging av belastning i form av trøtthet og stress som et nytt oppdrag kan medføre. Vi spurte deretter om nivå 4 i Sikkerhetsstigen, f.eks. om bedriften har et fungerende rapporteringssystem (av nestenulykker og sikkerhetsspørsmål, ikke bare tekniske feil), som brukes, antall rapporterte hendelser per år, om ledergruppen jevnlig gjennomgår rapporterte hendelser for å lære av dem, om læringen resulterer i tiltak, og om sjåførene informeres om resultatene av denne læringen. Vi spurte også om bedriften jevnlig gjennomfører formelle risikoanalyser etter forhåndsdefinerte metoder for alle oppdragene sine (ikke bare evt. farlig gods), og hvor ofte det gjøres. I tillegg spurte vi om prosedyrer og sjåførhåndboken i bedriften, om prosedyrene er kjent og oppleves som meningsfulle av de ansatte,

Vi spurte også om sertifiseringer, f.eks. om de er med i Fair Transport, «Kvalitet og miljø på vei» (KMV) eller HMS, ISO 50001, 9001, 14001, 39001, og ikke minst om de har kommentarer til spørsmålene i intervjuet.

2.3.2 Analyser

Vi analyserte intervjudataene med sikte på å plassere bedriftene på et nivå på Miljøstigen og på et nivå på Sikkerhetsstigen. Vi brukte kriterier til dette som var utviklet i Nævestad mfl. (2018) og Nævestad mfl. (2020). I intervjuene la vi stor vekt på å få konkrete eksempler på praksiser i bedriftene, hvor ofte bestemte praksiser og hendelser forekommer. Vi ba også om utdypende eksempler på situasjonene. Det var også klargjørende og nyttig å legge vekt på å få konkretisert med eksempler og få informasjon om antall ganger bestemte ting skjer i løpet av et år. Denne informasjonen er viktig for å kunne analysere resultatene fra bedriftene og plassere dem på riktig nivå.

Vi plasserer bedriftene i Miljøstigen for energiledelse og sikkerhetsledelse basert på kriterier som vi gir poeng for (Se kapittel 4 for en presentasjon av kriteriene). Det er viktig å ta forbehold om at disse ikke må tolkes «mekanisk». Kriteriene brukes for å få en forenklet oversikt. I intervjuene med noen av bedriftene har vi kanskje fått en følelse av nivå, som vi ikke har kriterier for, og som vi ikke klarer å måle, men som vi likevel mener er viktig og som må telle. Slike ting er det viktig å diskutere, og de bør også spille inn på en eller annen måte.

2.3.3 Ekspertintervjuer

Vi har gjennomført kvalitative intervjuer med fem ulike eksperter på økonomisk kjøring i godstransportbedrifter, bruk av flåtestyringssystemer og hvordan de fungerer, Enovas program for energiledelse og ulykkesutviklingen i godstransportbedrifter de siste årene. Fire av intervjuene ble gjennomført over telefon, og et av intervjuene ble gjennomført ansikt til ansikt. Intervjuene varte stort sett mellom 60 og 90 minutter. De intervjuede ekspertene var en person fra Enova, tre personer som jobbet med å gi opplæring og bistand i bruk av flåtestyringssystem for tungbilleverandører og en person som arbeider med sikkerhet for tunge godsbiler i forsikringsbransjen.

Hovedformålet med intervjuene var å få bakgrunnsinformasjon om økonomisk kjøring og energiledelse i en norsk kontekst. Intervjuguiden er vedlagt i vedlegg 4. Vi ønsket å lære mer om hva flåtestyringssystemene som brukes i tunge godsbiler i Norge fokuserer på. Vi spurte mye om parameterne i flåtestyringssystemet; hvordan de vektet økonomi mot sikkerhet og potensielle konflikter som kan oppstå mellom økonomisk og sikker kjøring. Vi snakket også om ulykker med tunge godsbiler og mulige årsaker. Vi ønsket også å få informasjon om hvordan bedriftene som fikk støtte fra Enova arbeidet med energiledelse i praksis og erfaringer fra effekter av dette arbeidet, på drivstofforbruk og trafikksikkerhet. Intervjuguiden er vedlagt i vedlegg 1. Det første temaet vi snakket om i intervjuene var

bruk av flåtestyringssystemer og hvordan de fungerer. Vi spurte om parameterne i flåtestyringssystemet, hva som teller mest av parametere for sikkerhet og økonomi, hvordan ledere og sjåfører bruker systemet. Vi spurte også om ulike forhold knyttet til opplæring i økonomisk kjøring. Så spurte vi om resultater av økonomisk kjøring, for eksempel drivstofforbruk, sikkerhet, kostnader til vedlikehold, dekk: Vi spurte også om de intervjuede kjenner til bedrifters erfaringer knyttet til effekter på trivsel, sykemeldinger, omdømme, sikkerhet, fremkommelighet, sikkerhet, stolthet i yrket osv. Vi spurte deretter om konflikter mellom økonomisk og sikker kjørestil. Til slutt spurte vi de intervjuede ekspertene om system for energiledelse og Enova og hvordan godstransportbedriftene som har fått støtte til å arbeide med energiledelse fra Enova jobbet har med dette i praksis. Resultatene fra disse intervjuene presenteres i Nævestad mfl. (2020), men vi refererer også til resultatene som er relevante for trafikksikkerhet i den foreliggende rapporten.

2.3.4 Kvalitetssikring

Intervjudataene ble kvalitetssikret ved at de intervjuede fikk lese vår fremstilling av intervjuresultatene (kapittel 4-6). Vi oppmuntret de intervjuede til å kommentere og rette opp i eventuelle feil, legge til viktig tilleggsinformasjon, sjekke egne sitater og omtale av tiltak og resultater i egen bedrift. Lederne fikk også tilsendt beskrivelsene av egen bedrift og tiltak rettet mot energiledelse og sikkerhetsledelse, som er grunnlaget for klassifiseringer på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen. Vi sendte også sammendraget til de intervjuede og ba om kommentarer, innspill og rettelser til det.

2.4 Ulykkesrisiko

2.4.1 Ulykkesrisiko basert på selvrapporterte tall

Beregninger av ulykkesrisiko i transport generelt baseres gjerne på antall ulykker i forhold til et eksponeringsmål. Dette kan f.eks. være trafikkarbeid målt som kjørt distanse (kjøretøykm), transportarbeid (tonnkm), fraktet godsmengde (tonn) eller tid (per år eller per millioner timer). Det viktigste målet vi bruker for trafikksikkerhet i denne rapporten er ulykkesrisiko, basert på selvrapporterte tall for ulykkesinvolvering og antall tusen kjørte kilometer i løpet av de siste to årene. Ulykkesinvolvering betyr alt fra materiellskadeulykker til dødsulykker. Respondentene ble spurt om ulykkesinvolvering i løpet av de siste to årene som de har kjørt tungbil i arbeid, med svaralternativ: 1) nei, 2) Ja, materiellskade, 3) Ja, personskade og 4) Ja, med dødelig skade. På grunn av lave tall er alternativ 2-4 slått sammen. Risikotallene vi beregner innebærer derfor minimum involvering i materiellskadeulykker.

2.4.2 Kontroll for type kjøring

I denne undersøkelsen sammenlikner vi ulykkesrisikoen til sjåfører i Referanseutvalget av sjåfører fra antatt gjennomsnittlige bedrifter med sjåfører i bedrifter som har fått støtte av Enova. Siden eksponeringen (antall kjørte kilometer) er signifikant høyere i gjennomsnitt i Referanseutvalget, sammenliknet med utvalget av bedrifter som har fått støtte fra Enova, kontrollerer vi for type kjøring. Gjennomsnittlig antall kjørte kilometer i løpet av de siste to årene er 139 000 i Referansegruppen og 121 000 blant sjåførene i bedriftene som har fått støtte av Enova til å arbeide med økonomisk kjøring ($P=0,050$).

Type kjøring, for eksempel langdistanse versus distribusjonskjøring, har betydning for ulykkesrisiko. Antall kjørte kilometer er gjerne høyere i snitt for langtransportsjåfører

sammenliknet med distribusjonssjåfører. I tillegg påvirkes gjerne antall og type ulykker av hvor man kjører. Langtransportssjåfører får gjerne et høyt antall kilometer og kanskje færre ulykker på grunn av at de oftere kjører lange turer på veier med høyere standard. På den annen side, kjører de oftere på veier med høy fartsgrense, som tilsier høy fart og høyere risiko for ulykker med personskader. Distribusjonssjåfører kjører gjerne et lavere antall kilometer, ofte i bymiljø eller tettbygde strøk, med flere kryss og flere konfliktpunkter med andre trafikanter, som involverer høyere risiko for «bulking» og andre materiellskader. Færre kilometer og flere materiellskader betyr høyere ulykkesrisiko.

Disse forskjellene er bakgrunnen for at vi inkluderer spørsmål om type transport i spørreundersøkelsen. Vi spør «Hvilken type transport jobber du mest med?» Sjåførene hadde fire svaralternativer: 1) Langtransport, 2) Distribusjonstransport, 3) Regionaltransport og 4) Langtransport, regional og distribusjonstransport.

2.4.3 Kontroll for skjevheter i Referanseutvalget

Bakgrunnen for trekkingen av Referanseutvalget er at dette skal representere et typisk bransjesnitt, som vi kan sammenlikne Enovabedriftene med. Dataene våre tilsier imidlertid at dette ikke er tilfelle I et typisk bransjesnitt vil fordelingen av sjåførenes karakterer vært mer normalfordelt, fordi karakterene i flåtestyringssystemene er relativt normalfordelt, i alle fall hos de to leverandørene som har 80-90 % av markedet (Nævestad mfl. 2020). Sjåførenes i Referansegruppen sine karakterer er imidlertid ikke normalfordelt. Nesten 80 % av sjåførene i Referansegruppen har toppkarakterer i flåtestyringssystemene: A eller B. Det indikerer en betydelig selvseleksjon i denne gruppen, fra sjåfører med høye skårer. Det er kanskje ikke overraskende, siden vi kan forvente at sjåfører med gode skårer er ekstra motivert til å delta i en undersøkelse om økonomisk kjøring.

Konsekvensen av dette er at sammenlikningen av ulykkesrisiko mellom Referansegruppen og Enovabedriftene ikke blir riktig. En av hovedkonklusjonene i denne studien er at høye skårer i flåtestyringssystemer er tett knyttet til lav ulykkesrisiko. I tråd med dette, ser vi at respondentene i Referansegruppen har lav ulykkesrisiko. De har for eksempel betydelig lavere ulykkesrisiko enn Referansegruppen i Nævestad mfl. (2018). Sistnevnte hadde en risiko på 2,1 ulykker per million kjørte km, mens Referansegruppen i den foreliggende studien har en ulykkesrisiko på 1,6 ulykker per million kjørte km. Dette er det samme som snittet for sjåfører i bedrifter på Sikkerhetsstogens nivå 4 i Nævestad mfl. (2018). Det tyder på at Referansegruppen i den foreliggende studien ikke representerer et typisk bransjesnitt, slik som vi antar.

Av den grunn presenterer vi også risiko for et justert Referanseutvalg, hvor vi forutsetter at fordelingen av karakterer er relativt normalfordelt. Når vi gjør det, blir risikoen i Referanseutvalget 2,1 ulykker per million kjørte km, som er det samme som Referansegruppen i Nævestad mfl. (2018a).

2.4.4 Forsikringsdata

Svakheten med å bruke ulykkesrisiko basert på selvrapporterte tall, er for det første at vi ikke har 100 % svar fra sjåførene i hver bedrift. Det kan bety at vi kan få feil bilde av bedriftens risiko på grunn av tilfeldigheter. En annen mulig svakhet, er at sjåførene husker feil eller glemmer ulykker de har vært involvert i. Mot dette kan det innvendes at vi også spør om bedriftenes ulykkesutvikling i intervjuene med ledere, kontrollert for antall kjøretøy og kjøring. Dette betyr at vi spør om de har fått flere biler de siste årene og startet en annen type kjøring, som evt. innebærer en økning i risiko, eller en økning i antall kjørte km (for eksempel mer langtransport).

Vi hadde også et mål om å beregne og sammenlikne ulykkesrisiko for bedriftene, og de ulike nivåene basert på anslag over kjørte kilometer totalt de siste fem årene, oppgitt av lederne og oversikt over antall skader de siste årene, basert på skadetall fra forsikrings-selskap. Vi har fått tall på skader fra forsikrings-selskap, men de er dessverre ikke gode nok til at vi kan bruke dem systematisk. For det første, inneholder de ikke data om person-skadeulykker (på grunn av GDPR). For det andre, mangler det data om ulykker for noen av bedriftene. For det tredje mangler det data om ulykker for noen av årene som vi ønsker å se på (2015-2020). Vi har imidlertid relativt komplett informasjon for årene 2015-2020 for seks av bedriftene, og vi viser resultater for disse. Siden disse dataene ikke er komplette, har vi ikke samlet inn systematiske data om antall kjørte kilometer per år for bedriftene. Det betyr at vi ikke viser ulykkesrisiko basert på disse tallene.

3 Resultater fra litteraturstudien

3.1 Innledning

I dette kapittelet fokuserer vi på studiens første delmål, som er å gjennomføre en systematisk litteraturstudie av forskning nasjonalt og internasjonalt på trafikksikkerhetseffektene av tiltak som fokuserer på økonomisk kjøring spesielt og energiledelse generelt. Målet med litteraturstudien er å: 1) Kartlegge sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåfør- og organisasjonsnivå, 2) Kartlegge trafikksikkerhetseffekter av ulike tiltak for økonomisk kjøring og system for energiledelse

Vi har ikke funnet studier som handler om trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring på strategisk eller taktisk nivå, til tross for at det er sannsynlig at slike tiltak vil ha effekt på trafikksikkerhet. Det å redusere antall kjørte km, er for eksempel en relevant måte å redusere risikoen for ulykker på, siden ulykker er sterkt relatert til kjørte km. Det å redusere eksponering er en kjent tilnærming til sikkerhetsstyring innenfor «the Haddon Matrix».

3.2 Oversikt over studiene

Tabell 3.1 presenterer en oversikt over de identifiserte empiriske studiene som fokuserer på trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring på sjåfør- og organisasjonsnivå. Vi presenterer følgende kjennetegn ved studiene:

- 1) Studie, land, kjøretøytype og hvilket tiltak for økonomisk kjøring eller energiledelse studeres?
- 2) Metode, utvalg og design.
- 3) Effekter på drivstofforbruk
- 4) Effekter på ulike mål på trafikksikkerhet (feks ulykker, atferd, hendelser)
- 5) Studert sammenheng (mekanisme) mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.
- 6) Styrker og svakheter ved studien.

Tabell 3.1: Oversikt over ni identifiserte empiriske studier som fokuserer på trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring på sjåfør og organisasjonsnivå.

Studie, land og kjøretøytype	Metode, utvalg, design	Effekter på drivstoff	TS-effekter	Mekanismer	Styrker og svakheter
Studier av opplæring					
Af Wahlberg (2007) Buss, Sverige <u>Tiltak:</u> Opplæring. Flåtestyrings-system.	Bussjåfører i et bymiljø. Studien inkluderte fem busser.	To prosents reduksjon 12 måneder etter opplæringen. Flåtestyrings-feedback ga ytterligere 2 %.	Ingen observert nedgang på ulykker, men 2 % ville vært for lite til å se.	Kjørestil: akselerasjon. Sterk effekt på opplæringsdagen, men de denne var ikke lett å overføre til sjåførenes arbeid.	I hvilken grad kan vi forvente lavere effekter av økonomisk kjøring på buss i bymiljø? Kun fem busser, men over flere år.

Studie, land og kjøretøytype	Metode, utvalg, design	Effekter på drivstoff	TS-effekter	Mekanismer	Styrker og svakheter
Haworth og Symmons (2001) Personbil. Australia <u>Tiltak:</u> Evaluering og diskusjon av mange ulike tiltak.	Systematisk litteraturstudie, som ser på tiltak på mange ulike nivåer. Særlig generelt fokus på redusert fart på vegene.	Refererer flere studier som viser lavere forbruk pga. opplæring i økonomisk kjøring	Viser til studier med opptil 35 % færre ulykker pga. opplæring i økonomisk kjøring	Kjørestil: defensiv kjøring og lavere fart. Viser også til forbedret omdømme som en faktor som bidrar til økt motivasjon hos sjåførene.	Systematisk og grundig studie, med gode diskusjoner, særlig av fart. De gjennomgåtte studiene med størst effekt er 20 år gamle konferanseartikler.
Symmons mfl. (2008) Lastebiler (68 tonn, 25 m). Australia <u>Tiltak:</u> Opplæring.	Studie av 30 sjåfører. Kjørte i en 30 km testrute med blandet vegtype. Tre grupper: 1) Fullt kurs, 2) Kun klasse-rom, 3) Kontroll.	Snitt på 27 % lavere forbruk i gruppen som fikk opplæring. Stabil nedgang etter 10 uker. Noen fikk også enda lavere nedgang.	Farten økte litt i snitt. Målte forutseende kjøring, men så ikke effekter pga. lav forekomst av usikker atferd. Fokus: avstand til forankjørende og lese trafikk langt fram.	Kjørestil: Antakelig at økonomisk kjøring er forutseende kjøring, som også er relatert til trafikksikkerhet.	Forutseende kjøring ble evaluert av person som satt på. «Hawthorne effekt» kan ha ført til lav forekomst av usikker kjørestil i alle fasene.
Studier av flåtestyringssystemer, med ulike typer tilbakemelding					
Dekhordi mfl. (2018) Australia. Personbil. <u>Tiltak:</u> Simulering	Testing (simuleringer) av en EcoSafe algoritme ved hjelp av naturalistiske data 1100 km.	14 % reduksjon i forbruk.	Algoritmen er utviklet for å ivareta trafikksikkerheten.	Kjørestil: Det er en konflikt mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, som kan minimeres ved å opprettholde krav til avstand mellom biler.	Algoritmens utg. pkt. er at det ikke er 100% overenstemmelse mellom økonomisk og sikker kjørestil
Jamson mfl. (2015) Personbil. UK. <u>Tiltak:</u> Flåtestyring. Visuell feedback for gasspedalvinkel (farger) og haptisk feedback i gasspedal	Bakkekjøring i simulator. 22 deltakere. Tester effekt av feedback og om deltakerne prioriterer økonomi over sikkerhet.	Ikke målt direkte, men finner at visuell informasjon, med rød, gul og grønne farger er mest effektivt for å få sjåførene til å endre kjørestil.	Konkluderer med at sjåførene prioriterer hensynet til sikkerhet over økonomisk kjøring når det er flere kjøretøy på vegene. De regulerer også egen oppmerksomhet.	Kjørestil: Prioritering av økonomisk kjøring kan føre til liten avstand til andre. Diskusjon: Visuell feedback kan gi redusert oppmerksomhet på veien og øke kognitiv belastning.	Relativt lite antall deltakere, men en god og relevant studie. Studerer personbiler, men resultatene er veldig relevante for tungbiler.
Toledo & Shifan (2016) Personbil. Israel. <u>Tiltak:</u> -Flåtestyring -Verbal feedback til de med lavest skåre -Skrifflig feedback til alle	«In vehicle data recorder» (IVDR) i 150 kjøretøy brukt av over 350 sjåfører i over et år. Intervensjon med tre nivåer.	Feedback kan føre til en reduksjon på mellom 3 og 10 % i drivstofforbruk.	Feedback kan føre til en reduksjon på 8 % i sikkerhets-hendelser	Kjørestil: Særlig hard nedbremsing var sterkest korrelert med både økonomi og trafikksikkerhet. Økonomisk og sikker kjøring er det samme, fordi den er forutseende.	Dette er ikke en ren studie av økonomisk kjøring, men av IVDR, som fokuserer både på økonomi og trafikksikkerhet.
Alam & McNabola (2014) Personbil. Internasjonal. <u>Tiltak:</u> Økonomisk kjøring på operasjonelt, taktisk og strategisk nivå	Litteraturgjennomgang	Anslagene i litteraturen varierer mellom 5 og 30 % reduksjon. Studier basert på ekte kjøring varierer mellom 5 og 7 %	Studier indikerer 40 % lavere risiko for ulykker på sjåførnivå, men disse tar ikke hensyn til interaksjonen på vegene, som økonomisk sjåførene skaper.	Interaksjon: Økonomisk kjøring kan føre til at andre tar risiko, for eksempel irritasjon og farlige forbi-kjøring. Diskusjon: Det kan også føre til distraksjon og svekket oppmerksomhet.	Kritisk litteraturgjennomgang. Gode diskusjonspunkter ift. Sikkerhet, men de er ikke undersøkt empirisk.
Studier av systemer for energi og miljøledelse					

Studie, land og kjøretøytype	Metode, utvalg, design	Effekter på drivstoff	TS-effekter	Mekanismer	Styrker og svakheter
Nævestad mfl. (2018a) Lastebil. Norge. <u>Tiltak:</u> -Flåtestyrings-system -Tilbakemeldinger -Konkurranser -Bonus	Studie av arbeid med sikkerhetskultur i 17 godstransport-bedrifter. De fleste jobbet også med økonomisk kjøring.	I alle fall en av bedriftene hadde redusert totalforbruket med omtrent 10 % på et år. Andre fortalte om liknende erfaringer, men noe lavere reduksjoner	Bedriften med 10 % reduksjon kunne dokumentere 40 % nedgang i skader. Andre fortalte om liknende erfaringer.	Kjørestil: Økonomisk og trafikksikker kjøring er det samme. Sjåførene blir mindre stresset. Systemtilnærming: Flåtestyrings-system hovedelementet i sikkerhetsledelse og energiledelse	Studien handler egentlig om sikkerhetsstyring. Kun noen av bedriftene som trakk energiledelse fram.
Nævestad mfl. (2019) Buss. Norge <u>Tiltak:</u> -ISO:14001 -ISO:39001 -Flåtestyrings-system	Intervjuer med busselskaper om sikkerhetsledelse	Nedgang i drivstofforbruk og ulykker. Ikke tallfestet	ISO: 14001 tankegangen ble overført til bedriftens arbeid med trafikksikkerhet	Systemtilnærming: ISO:14001 ble også brukt som en forløper og «inngangsport» til ISO:39001. Flåtestyrings-system hovedelementet i «ISO-arbeid», både 14001 og 39001	Intervjuer med et lite antall bedrifter, men peker på viktige mekanismer.

3.2.1 Få robuste studier av trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring

Tabell 3.1 viser at vi i litteraturgjennomgangen vår har identifisert ni relevante studier av økonomisk kjøring. Av disse er det bare fire som inneholder egne empiriske undersøkelser av forholdet mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet (Af Wåhlberg 2007; Symmons mfl. 2008; Jamson mfl. 2015; Toledo og Shiftan 2016). Den første studien finner ingen effekter på trafikksikkerhet, på grunn av lav effekt av tiltaket på økonomisk kjøring; kun 2 % drivstoffreduksjon. Den andre finner ingen effekt på trafikksikkerhet, på grunn av lav forekomst av den typen usikker kjørestil som den fokuserer på, gjennom alle fasene i studien. Den tredje studien fokuserer ikke på effekter på trafikksikkerhet (Jamson mfl. 2015), men hvilken type tilbakemelding som gir størst effekt, og om testpersonene fokuserer på økonomi eller sikkerhet når de må velge. Den fjerde studien finner effekter både på trafikksikkerhet og drivstofforbruk. Dette er en studie som involverer privatbiler. Vi kan dermed konkludere med at det generelt finnes få studier av trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring, og enda færre studier som undersøker dette blant tungbilsjåfører i transportbedrifter. Kun af Wåhlberg (2007) og Symmons mfl. (2008) studerer tungbiler.

Litteraturstudien viser at det er få relevante studier av høy kvalitet som både undersøker drivstoffreduksjoner og trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring. Det er antakelig to grunner til dette. Den første er at hovedmålet med studiene av økonomisk kjøring som regel heller er å undersøke effekter på drivstofforbruk enn trafikksikkerhet. Den andre grunnen er at trafikksikkerhet er en sekundær effekt av økonomisk kjøring, som det er metodologisk utfordrende å studere, fordi det gjerne tar lenger tid å undersøke det. Dette utdyper vi under.

3.2.2 Mål på sikkerhet i studiene

De evaluerte studiene fokuserer på litt ulike mål på sikkerhet. Af Wåhlberg (2007) ser etter nedgang i ulykker. Haworth og Symmons (2001) refererer også til effekter på ulykker i sin litteraturgjennomgang, men de er også opptatt av kjørestil. Symmons mfl. (2008) fokuserer på usikker atferd, som de definerer som manglende avstand til forankjørende kjøretøy og det å ikke lese trafikken langt fram («forutseende kjøring»). Jamson mfl. (2015) fokuserer

også på avstand til andre kjøretøy og på oppmerksomhet. Toledo og Shiftan (2016) fokuserer på kjørestil, særlig harde nedbremsinger. De har laget en modell som beskriver sammenhenger mellom denne kjørestilen og ulykker og drivstofforbruk. Denne modellen er grunnlaget for deres beregninger av effekter. Alam og McNabola (2014) fokuserer på effekt på ulykker i sin litteraturgjennomgang, men også mulige konsekvenser av kjørestil på mikro- vs. makronivå. Nævestad mfl. (2018a) og Nævestad mfl. (2019) ser på styring av sikkerhet og miljø i bedrifter, men førstnevnte ser også på sikkerhetsledelse, sikkerhetskultur og bruk av flåtestyringssystem, som også brukes til å tilrettelegge for økonomisk kjøring.

Det er utfordrende å måle effekten på ulykker av ulike tiltak rettet mot økonomisk kjøring. Årsaken er at ulykker heldigvis forekommer sjelden, og at det derfor krever tid å få tilstrekkelige data om ulykkesrisiko, det vil si data både på ulykker og eksponering (kjørte kilometer, antall timer osv.). I motsetning til dette er drivstofforbruk noe som er konstant, som man kan måle kontinuerlig. Det betyr at man umiddelbart kan evaluere effekter på drivstofforbruk av ulike tiltak rettet mot økonomisk kjøring.

Studiene av økonomisk kjøring er gjerne basert på en stor mengde data om kjørestil, men ofte fra en liten mengde kjøretøy over en relativt kort periode (for eksempel 20-30 biler over fire måneder). Selv om dette kan generere enorme mengder data om ulike aspekter ved kjørestil, involverer relativt få kjøretøy over kort tid få eller ingen ulykker og stor usikkerhet. For å evaluere utvikling i risiko som følge av tiltak, må man ideelt sett måle eksponering og ulykker over tid, både før (1-2 år) og etter (1-2 år) intervensjonen, og man må se på et betydelig antall kjøretøy. Man bør også ha en kontrollgruppe. Det er antakelig få som velger, eller har ressurser til et slikt design, og dette er antakelig en viktig årsak til at det er få studier av trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring (jf. Symmons mfl. 2008).

I kontrast til dette vil man i studiene av økonomisk kjøring få resultater for primærutfalls-målet (drivstofforbruk) av tiltakene på kort tid. Det må imidlertid påpekes at noen av de evaluerte studiene også følger bedrifter over et visst tidsrom og har ettermålinger etter 10 måneder, for eksempel, for å undersøke om effektene er stabile over tid. På den annen side, siden ulykker forekommer sjelden, vil slike relativt korte etterperioder gjerne innebære stor usikkerhet når man skal undersøke effekter på ulykker, særlig fordi mange av dem har små grupper; for eksempel fra 3 til 30 sjåfører osv.

Gitt de metodologiske utfordringene knyttet til å studere effekter på ulykker av tiltak rettet mot økonomisk kjøring, kan det nevnes at det i slike studier vil være relevant å også fokusere på andre mål på trafikksikkerhet, som forekommer kontinuerlig (for eksempel kjørestil, karakterer i et flåtestyringssystem). Man kan lage modeller for hvordan disse er korrelert med ulykker, slik for eksempel Toledo og Shiftan (2016) gjør. De evaluerte studiene viser generelt at visse aspekter ved kjørestil (nedbremsing, akselerasjon, fart), er sterkt relatert til ulykker.

3.2.3 Kvaliteten på studiene

Få av studiene har et robust design, med eksperiment og kontrollgrupper og før- og ettermålinger. Når man undersøker effekter på organisasjonsnivå, er det relevant å kontrollere for eksisterende trafikksikkerhetstiltak (eller trafikksikkerhetsnivå) når man skal undersøke effekter av økonomisk kjøring på trafikksikkerhet.⁴

Ingen av studiene har eksperiment- og kontrollgrupper. I den grad det brukes kontrollgrupper, regnes for eksempel den første fasen uten tiltak som kontroll (Toledo og Shiftan

⁴ Tilsvarende er det relevant å kontrollere for egenskaper ved sjåfører på individnivå (alder, erfaring, osv.) når man undersøker trafikksikkerhetseffekter på individnivå.

2016). Dette er imidlertid ikke tilstrekkelig dersom studien går over en viss tid, for man får ikke kontrollert for generell bedring i trafikksikkerhetsnivået over tid. En viktig årsak til manglende kontroller er mangel på flåtestyringsteknologi, dvs. få tilgjengelige «bokser» til å ha i bilene, fordi disse er kostbare.

Mange av studiene som tester effekter av ulike tiltak for økonomisk kjøring er basert på relativt små utvalg av sjåfører og kjøretøy, og dette er også en mulig svakhet. Af Wåhlberg (2007) sin studie inkluderer for eksempel fem busser. Symmons mfl. (2008) sin studie inkluderer 30 sjåfører og Jamson mfl. (2015) sin studie inkluderer 22 deltakere. Unntaket her er Toledo & Shiftan (2016) sin studie, som ser på i 150 kjøretøy brukt av over 350 sjåfører i over et år. Studien bruker som nevnt førperioden som kontroll. Dette er antakelig den av studiene som har høyest kvalitet, og vi bør legge ekstra vekt på resultatene fra den. Studien viser som nevnt at feedback kan føre til en reduksjon på mellom 3 og 10 % i drivstofforbruk og 8 % i sikkerhetshendelser.

Ellers kan det nevnes at flere av litteraturgjennomgangene viser til studier som rapporterer høye trafikksikkerhetseffekter av tiltak for økonomisk kjøring (for eksempel 35-40 %) (Haworth og Symmons 2001). Disse studiene er imidlertid 20 år gamle konferansepapere. I tillegg, kan det nevnes at noen av studiene ikke klarer å måle effekt på trafikksikkerhet, tilsynelatende på grunn av metodologiske utfordringer (for eksempel Symmons mfl. 2008). Generelt viser litteraturgjennomgangen vår et behov for flere studier av høy kvalitet.

3.3 Sammenhengen mellom økonomisk kjøring, energiledelse og trafikksikkerhet

I dette avsnittet ser vi på det andre målet med litteraturstudien, som er å undersøke sammenhengen mellom spesifikke tiltak for økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

3.3.1 Sammenfall mellom økonomisk og trafikksikker kjørestil

En viktig underliggende hypotese i alle de evaluerte studiene synes å være at en defensiv, sakte kjøring, med fokus på jevn akselerasjon/retardasjon, unngå harde nedbremsinger, kjøre på høyest mulig gir og forutse de ventende trafikkforhold både er økonomisk og trafikksikker (Huang mfl. 2018). Kjørestil er den viktigste mekanismen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i flertallet av de evaluerte studiene.

Vi kan anta at trafikksikkerhetseffektene av tiltak rettet mot økonomisk kjøring er relatert til hvor effektive de er; altså hvor store kjørestilsendringer og drivstoffreduksjoner de har ført til. Dersom vi antar at hovedmekanismen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet er en defensiv, oppmerksom og forutseende kjørestil, med få brå nedbremsinger, lavere fart og mindre brå akselerasjon, kan vi tenke oss at store reduksjoner i drivstofforbruk er relatert til høy grad av denne typen kjørestil, som så er relatert til høy grad av trafikksikkerhet. Dette er antakelig forklaringen på at Af Wåhlberg (2007) ikke finner effekter på trafikksikkerhet i en studie av bussjåfører som rapporterer om 2 % nedgang i drivstofforbruket.

Haworth og Symmons (2001) finner i sin litteraturstudie betydelige sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, men dette er en litteraturstudie som fokuserer mer på å diskutere «hypotetiske» sammenhenger enn å studere empiriske effekter av konkrete tiltak. Studien deres er imidlertid veldig god og relevant. De peker på at det er forsket mye på hvilke kjørestiler som er relatert til ulykker, og at vi kan bruke konklusjoner fra denne forskningen til å trekke konklusjoner om trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring. Forskning viser for eksempel en sterk sammenheng mellom fart og ulykkesrisiko, og gitt at

økonomisk kjøring vil gi en lavere gjennomsnittsfart, kan vi tenke oss at det vil gi en lavere risiko for ulykker også (Haworth og Symmons 2001). Som vi skal se under, er det imidlertid flere forhold som spiller inn og kompliserer denne antakelsen.

3.3.2 Konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet

Utgangspunktet til Jamson mfl. (2015), og Dekhordi mfl. (2018) at de forutsetter at det kan være en konflikt mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet Dekhordi mfl. (2018) påpeker at den eksisterende forskningen stort sett har fokusert på kjørestiler som enten minimerer drivstofforbruk, eller som reduserer ulykkesrisiko (Dekhordi mfl. 2018), og at det finnes få studier som fokuserer på å utvikle en kjørestil som er optimal både for drivstofforbruk og trafikksikkerhet. Denne tilnærmingen forutsetter at det er betydelige konflikter mellom de to hensynene:

«However, a fuel-optimal behaviour is often difficult to implement due to traffic conditions and may lead to unsafe behaviour without proper constraints.» (Dekhordi mfl. 2018: abstract).

Deres argumentasjon ser ut til å gjelde ved sakte kjøring i bymiljø, hvor det å holde en jevn flyt kan være økonomisk, men kanskje føre til potensielle konflikter med andre kjøretøy. Li mfl. (2019) nevner for eksempel at dersom man kjører sakte bak et tungt kjøretøy, kan et flåtesystem for økonomisk kjøring anbefale akselerasjon for å spare drivstoff, men dette kan føre til at man kjører så nærme kjøretøyet foran, at man ikke rekker å reagere dersom noe skjer (Li mfl. 2019). I tillegg kan fokuset på å holde jevn fart og unngå nedbremsing være uheldig for sikkerheten når man kjører gjennom svinger eller i nedoverbakke (Li mfl. 2019).

Disse argumentene er bakgrunnen for at Dekhordi mfl. (2018) utvikler en algoritme for å ivareta både økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, gjennom å opprettholde et krav til avstand mellom biler. Algoritmens utgangspunkt er at det ikke er 100 % overenstemmelse mellom økonomisk og sikker kjørestil. Denne studien inngår i en type forskning som fokuserer på en «optimal kjørestil», som både er økonomisk og trafikksikker.⁵

Jamson mfl. (2015) forutsetter også at det kan være en konflikt mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, og de undersøker hvilket av disse hensynene som testpersonene prioriterer i situasjoner hvor de må velge. Mer spesifikt undersøker de bakkekjøring. Situasjonene hvor testpersonene må velge mellom hensynene, er situasjoner hvor det kommer flere trafikanter på vegen mens testpersonene skal kjøre så økonomisk som mulig. De konkluderer med at sjåførene prioriterer hensynet til sikkerhet over økonomisk kjøring når det er flere kjøretøy på vegene. I disse situasjonene blir testsjåførene mer opptatt av å holde avstand til, og følge med på de andre kjøretøyene, enn å følge prinsippene for økonomisk kjøring. De finner også at testsjåførene i disse situasjonene følger mindre med på displayet som gir råd om økonomisk kjøring. Det impliserer at testsjåførene er klar over at de kan bli distraheret, og at de regulerer sin egen oppmerksomhet for å unngå det.

Toledo og Shiftan (2016) sin studie er en av de få evaluerte studiene som finner en tydelig sammenheng mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. De finner at særlig hard nedbremsing er sterkt korrelert med både økonomi og trafikksikkerhet. Deres studie indikerer at økonomisk og sikker kjøring er det samme, fordi den er forutseende. Denne studien er imidlertid annerledes enn de andre, fordi den primært er en studie av flåtestyringssystem.

⁵ Optimal kjørestil er også i fokus i yrkessjåførutdanningen, som legger vekt på en kjørestil som er økonomisk, miljøvennlig, trafikksikker, og sjåførbesparende.

Alam og McNabola (2014) diskuterer også forholdet mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. Dette er en litteraturgjennomgang som primært fokuserer på økonomisk kjøring, men den er relevant, fordi den også går gjennom studier av effekter på trafikksikkerhet. Forfatterne viser til at det finnes studier av trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring som indikerer 40 % lavere risiko for ulykker for en enkelt sjåfør (feks. Haworth and Symmons, 2001, SenterNovem, 2005, Cristea mfl., 2012). De er imidlertid kritisk til denne forskningen fordi den ikke fokuserer på totaleffektene i vegnettverket. Studien skiller sann sett mellom mikroeffekter og makroeffekter av økonomisk kjøring; eller mer spesifikt interaksjonen på vegene som øko-sjåførene skaper. De peker på at økonomisk kjøring kan føre til høyere ulykkesrisiko på makronivå, fordi det kan føre til at andre bilister tar risiko, for eksempel fordi de blir irriterte og foretar farlige forbikjøring. De peker også på at det kan også føre til distraksjon og svekket oppmerksomhet, som kan øke risikoen for ulykker. Dette er gode diskusjonspunkter, men de er ikke undersøkt empirisk av forfatterne, slik for eksempel Jamson mfl. (2015) gjør. Denne studien finner som nevnt at sjåfører regulerer og tilpasser sin egen atferd i situasjoner hvor et ensidig fokus på økonomisk kjøring kan være uheldig for trafikksikkerheten.

3.4 Effekter av ulike aspekter ved økonomisk kjøring og energiledelse

3.4.1 Flåtestyringssystem

Flertallet av de evaluerte studiene har flåtestyringssystem som det mest sentrale tiltaket eller hjelpemiddelet for å bidra til økonomisk kjøring. Også i studier av opplæring som tiltak brukes flåtestyringssystem som et objektivt mål på å måle effekt på kjørestil. Unntaket er Symmons mfl. (2008), som bruker passasjerer i lastebilene for å vurdere effekten av økonomisk kjøring på trafikksikkerhet. Uansett tiltak, så er altså flåtestyringssystem et nødvendig verktøy for å få en så objektiv måling av resultater på kjørestil som mulig. Av det kan vi slutte oss til at flåtestyringssystem er det mest sentrale tiltaket for økonomisk kjøring (jf. Sanguinetti mfl. 2020). Dette refereres gjerne til som «in vehicle data recorder».

Toledo og Shiftan (2016) evaluerer effekter av et flåtestyringssystem, eller «In vehicle data recorder» (IVDR) i 150 kjøretøy som ble brukt av over 350 sjåfører i over et år. Systemet måler en rekke aspekter ved kjørestil, og i analysene av resultater fokuserer de både på aspekter ved økonomisk og trafikksikker kjørestil. I analysene av sammenhengene mellom kjørestil og resultater finner de at forekomsten av harde nedbremsinger var sterkest korrelert med både økonomi og trafikksikkerhet. Mekanismen som de identifiserer i sin studie, ser dermed ut til å være at en økonomisk og sikker kjørestil er det samme, fordi den er forutseende. Vi kan anta at harde nedbremsinger er en viktig indikator på forutseende kjøring; altså hvor langt fram man ser, hvordan man planlegger, hvor jevn fart man har og hvor oppmerksom man er. Vi kan videre anta at sjåfører som i liten grad er forutseende, oftere blir overrasket og havner i situasjoner hvor de må bråbremse, eventuelt kan vi anta at sjåfører som ofte bråbremser holder en høy snittfart, og kjører ujevnt, med mye akselerasjon og høy fart.

Tidligere studier som fokuserer på flåtestyringssystem og sikkerhet, finner betydelige effekter på trafikksikkerhet. Det finnes en rekke studier av flåtestyringssystemer som kun fokuserer på parametere for sikkerhet, men kvaliteten på disse studiene varierer betydelig. Den mest robuste foreliggende studien av dette, med test og kontrollgrupper, og før og ettermålinger, finner at slike systemer kan gi 20 % lavere risiko for ulykker (Wouters og Bos 2000). Denne studien antar at årsaken til at flåtestyringssystemer gir 20 % lavere risiko for

ulykker er at sjåførene vet at kjørestilen deres blir observert og vurdert. Basert på dette, kan vi anta at flåtestyringssystem har effekt på trafikksikkerhet.

3.4.2 Tilbakemeldinger

Tilbakemeldinger til sjåførene er det andre mest forekommende elementet i studienes opplegg for økonomisk kjøring. Noen av studiene undersøker hvilke typer tilbakemeldinger som er mest effektive for å få sjåførene til å endre atferd. Vi kan tenke oss at ulike typer tilbakemeldinger. For det første tilbakemeldinger på kjørestil, enten med generelle og eller med spesifikke anbefalinger. For det andre kan tilbakemeldingssystemene bruke ulike typer virkemidler. Jamson mfl. (2015) vurderer effektene av visuelle tilbakemeldinger og haptiske (fysisk respons i gasspedal) tilbakemeldinger, og finner at visuell informasjon, med rød, gul og grønne farger er mest effektivt for å få sjåførene til å endre kjørestil.

For det tredje, skiller studiene mellom hvem som får tilbakemeldinger. Studien til Toledo og Shiftan (2016) beskriver en intervensjon med tre nivåer. I den første fasen på 16 uker får ikke sjåførene noen form for tilbakemelding, og de vet heller ikke at teknologien er i bilene, men flåtestyringsteknologien er montert. Dette er kontrollfasen. De bruker blant annet data fra denne fasen til å lage modeller som beregner forholdet mellom kjørestil og trafikksikkerhet, og kjørestil og drivstofforbruk. Sjåførene ble delt inn i tre grupper, basert på skårer for kjørestil i kontrollfasen: rød (laveste skåre), gul (mellomskåre) og grønn (høyeste skåre). I den neste fasen fikk kun sjåførene med de laveste skårene (de «røde») tilbakemeldinger hver 14. dag, og i den tredje fasen ble det sendt skriftlige tilbakemeldinger til alle hver 14. dag. Toledo og Shiftan (2016) konkluderer med at tilbakemeldinger til sjåførene med lavest skåre ser ut til å ha størst effekt, fordi det er hos disse sjåførene potensialet for endring er størst, og at disse endringene gir størst utslag i gjennomsnitt. Det siste handler om hvorvidt det er de med lavest skåre som bør få tilbakemelding, eller om alle bør få tilbakemeldinger.

3.4.3 Opplæring

Opplæring av sjåførene er det tredje mest forekommende elementet i studiene. Af Wählberg (2007) studerer effekter av opplæring i økonomisk kjøring blant bussjåfører som kjører i et bymiljø i Sverige, og finner to prosents reduksjon i drivstofforbruk 12 måneder etter opplæringen. I studiens andre fase innførte de også flåtestyringsfeedback, som ga ytterligere to prosents reduksjon. Haworth og Symmons (2001) refererer til studier med opptil 35 % færre ulykker pga. opplæring i økonomisk kjøring. Symmons mfl. (2008) undersøker effekter av opplæring i økonomisk kjøring blant sjåfører som kjører 68 tonn lastebiler i Australia. Studien består av tre grupper: 1) Fullt kurs, 2) Kun klasserom, 3) Kontroll. Resultatene viser et snitt på 27 % lavere forbruk i gruppen som fikk opplæring, og stabil nedgang etter 10 uker. I mange av studiene spesifiseres det imidlertid ikke i særlig grad hva den konkrete opplæringen går ut på; for eksempel om den er teoretisk, praktisk, i klasserom osv. Det er viktig å få mer kunnskap om dette, for vi kan ikke forutsette at all type opplæring har lik effekt, både på økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

3.4.4 Konkurranser og bonus

Nævestad og Hagman (2020) konkluderer med at ulike incitamentsordninger er et relativt vanlig tiltak rettet mot økonomisk kjøring. De evaluerte studiene handler i liten grad om konkurranser og bonus som et virkemiddel for å motivere sjåfører til å kjøre på en økonomisk og trafikksikker måte. Unntaket er studien til Nævestad mfl. (2018), som er en tverrsnittsstudie av 17 norske godstransportbedrifter sitt arbeid med sikkerhetskultur og sikkerhetsledelse. Forfatterne finner at de fleste av disse bedriftene også jobbet med økonomisk

kjøring. Bruk av flåtestyringssystem var et nøkkelement i sikkerhetsarbeidet i disse bedriftene, men bedriftene brukte også flåtestyringssystem for å fremme økonomisk kjøring. I flere av de studerte bedriftene var det formelle og uformelle konkurranser mellom sjåførene om hvem som hadde best skårer. I disse bedriftene publiserte gjerne lederne anonyme, eller ikke anonyme lister til sjåførene i bedriftene om de ulike skårene, slik at sjåførene kunne konkurrere med seg selv eller andre.

I tillegg, hadde flere av de studerte bedriftene fått støtte fra Enova til å arbeide med økonomisk kjøring. I den forbindelse fortalte en av bedriftene at de hadde redusert totalforbruket av drivstoff med omtrent 10 % på et år, og samtidig hatt en 40 % nedgang i skader. I denne bedriften hadde også lederen gått tydelig ut til sjåførene og erklært at bedriftens mål var en 10 % reduksjon i drivstofforbruk og at de skulle få en bonus på 1 million kroner på deling dersom bedriften nådde målet. Dette er et godt eksempel (men et anekdotisk bevis) på at bonuser til sjåførene kan være et effektivt element i arbeid med økonomisk og trafikksikker kjøring.

3.4.5 Studier av trafikksikkerhetseffekter av energi- og miljøstyringssystemer

Implementering av system for energiledelse eller miljøledelse handler om å innføre en systematisk tilnærming til «kontinuerlig forbedring» på bedrifts nivå. Dette innebærer for eksempel: a) målsettinger, b) kartlegging av situasjonen, med fokus på prosesser og uønskede resultater, c) analyser av årsaker til uønskede resultater, både på system- og individnivå, d) etablering og implementering av tiltak, e) oppfølging av situasjonen, og f) eventuell justering av tiltakene dersom man ikke oppnår ønsket effekt (Nævestad mfl. 2018c).

Vi gjorde litteratursøk etter studier som undersøker mulige trafikksikkerhetseffekter av energiledelsessystem (for eksempel ISO:50001) og miljøledelsessystem (for eksempel ISO:14001). Vi fikk fire resultater basert på et søk med søkeordene «energy management system» og «road transport», i «title, abstract, keywords» men ingen av disse var relevante. Vi gjennomførte også et søk med kun søkeordet «ISO:50001», i «title, abstract, keywords», som genererte tre resultater, men ingen av disse studiene var relevante. Vi gjorde tilsvarende søk med søkeordene «ISO:14001» og «transport», og «ISO:14001» og «road», og fikk til sammen tre resultater. Ut fra litteratursøket kan vi konkludere med at det ikke finnes noen empiriske studier i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter som undersøker trafikksikkerhetseffekter av energi- og miljøstyringssystemer.

Vi har derfor inkludert egne studier med relevante resultater. Den første er Nævestad mfl. (2019), som fokuserer på busselskaper. I denne studien rapporterer noen av bussbedriftene, som hadde sertifisert seg til ISO:14001, at tankegangen og tilnærmingen i denne også ble overført til deres arbeid med trafikksikkerhet. De intervjuede i disse bedriftene sa at deres implementering av ISO14001 hadde effekt på trafikksikkerhet, fordi den systematiske «kontinuerlig forbedrings»-tankegangen i ISO14001-tilnærmingen også «smittet over» på deres arbeid med trafikksikkerhet. De intervjuede nevnte at den samme måten å dele operasjoner inn i ulike prosesser og aktiviteter på, analysere potensielle uheldige konsekvenser og sette inn tiltak også ble brukt i arbeidet med trafikksikkerhet. Det ble også nevnt at det derfor var relativt ukomplisert for dem å etter hvert implementere ISO39001 standarden for trafikksikkerhetsledelse. De intervjuede fra to bussbedrifter sa også at flåtestyringssystemene som de bruker, er sentrale tiltak i deres arbeid både med ISO:14001 og ISO:39001. I en av bedriftene ble det nevnt at de refererer generelt til «ISO» (refererer både til 14001 og 39001), og at dette er synonymt med flåtestyringssystem i deres bedrift. Tilsvarende konklusjoner finner vi i Nævestad mfl. (2018) sin studie av sikkerhetsledelse i

lastebilbedrifter. Disse bruker særlig flåtestyringssystem til å legge til rette for både trafikk-sikkerhet og økonomisk kjøring blant sine egne sjåførere. I tillegg, hadde de både fokus på trafikk-sikkerhet og økonomisk kjøring på organisasjonsnivå. Vi kan konkludere med at begge disse studiene viser en klar sammenheng mellom bedriftenes fokus på sikkerhet og energi-/miljøledelse på organisasjonsnivå. Sammenhengene på organisasjonsnivå handler om ledelsesfokus og systemfokus.

Vi har funnet tilsvarende resultater fra andre sektorer enn transport, for eksempel ved å bruke søkeord som «safety impact of ISO:14001». Morrow og Rondinelli (2002) refererer i sin litteraturgjennomgang til en studie som inkluderer 1264 tyske firmaer som hadde implementert et miljøledelsesprogram. Denne viser at økt sikkerhet var et av de viktigste hovedresultatene av EMAS (Energy Management Audit Scheme). Økt sikkerhet ble oppgitt som det sjettede viktigste resultatet (av totalt 14), etter bedre organisering og dokumentasjon, økt juridisk sikkerhet, forbedret omdømme, økt motivasjon blant ansatte og redusert ressursbruk. Årsaken til økt sikkerhet som følge av EMAS ser ut til å være en systematisk tilnærming til ledelse (antakelig bedre oversikt og kontroll) og økt motivasjon blant ansatte. Dette er imidlertid spekulasjon og indikerer et viktig område for fremtidig forskning.

Ackerknecht mfl. (2005) studerer hogstfirmaer i Chile som har implementert ISO:14001 og andre ledelsessystemer, for eksempel OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) (Dette ble til ISO:45001 i 2018). Studien viser at implementering av ISO:14001 sammen med andre styringssystemer ser ut til å være relatert til nedgang i ulykkesrisiko, antakelig på grunn av tilnærmingen til kontinuerlig forbedring. Hamidi mfl. (2012) finner tilsvarende sammenhenger mellom ulike aspekter ved ledelsessystemer (sikkerhet, miljø, kvalitet) i en retrospektiv undersøkelse i fire iranske sementbedrifter fra perioden 2005-2010.

Selv om dette er anekdotiske eksempler, er de viktige fordi de handler om integrasjon eller synergieffekter av ledelsessystemer rettet mot både miljø, sikkerhet og kvalitet. Denne trenden kalles for «integrated management systems». I tråd med resultatene som nevnes over, konkluderer denne forskningstradisjonen med at terskelen for implementering av sikkerhetsledelsessystemer er lavere for bedrifter som allerede har systemer for miljøledelse eller kvalitetsledelse (Jørgensen mfl. 2006; Hamidi mfl. 2012). Disse studiene finner også gjerne et visst samsvar i studerte bedrifters fokus på å unngå eksterne effekter (utslipp, ulykker), gjennom tilnærmingen til kontinuerlig forbedring som slike systemer legger opp til, og bruker det som et argument for integrerte ledelsessystemer. I lys av dette kan det være vanskelig å skille mellom effekter av miljøledelse og sikkerhetsledelse i bedrifter som arbeider systematisk med begge deler.

Et annet aspekt ved energiledelse på systemnivå som kan tenkes å ha konsekvenser for trafikk-sikkerhet, gjelder organisering av transport. Et av de mest effektive tiltakene å redusere drivstofforbruket på er å redusere antall kjørte kilometer. Dette kan gjøres gjennom smartere organisering av transport, ved at flåtestyringssystemet gir en nøyaktig geografisk oversikt over hvor sjåfører er, slik at man kan kontakte sjåføren som har kortest avstand til godset som skal hentes. Dette innebærer redusert transportarbeid for bedriften, og det å redusere eksponering er også en kjent måte å bedre trafikk-sikkerheten i transportbedrifter på. I tillegg er det også viktig å velge ruter med lavt forbruk (dvs. med lite stigning).

3.5 Oppsummering

Litteraturstudien vår indikerer at det generelt finnes få studier av trafikk-sikkerhetseffektene av økonomisk kjøring, og enda færre studier som undersøker dette blant tungbilsjåførere i

transportbedrifter. Vi har kun funnet to. Studiene fokuserer først og fremst på personbiler. Dette er overraskende, gitt potensialet for økonomisk kjøring med tungebiler.

Vi har identifisert ni relevante studier av økonomisk kjøring. Av disse er det bare fire som inneholder egne empiriske undersøkelser av forholdet mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet (Af Wählberg 2007; Symmons mfl. 2008; Jamson mfl. 2015; Toledo og Shiftan 2016). Den første studien finner ingen effekter på trafikksikkerhet, på grunn av lav effekt av tiltaket for økonomisk kjøring; kun 2 % reduksjon. Den andre finner ingen effekt på trafikksikkerhet, på grunn av lav forekomst av den typen usikker kjørestil som den fokuserer på, gjennom alle fasene i studien. Den tredje studien fokuserer ikke på effekter på trafikksikkerhet (Jamson mfl. 2015), men hvilken type tilbakemelding som gir størst effekt og om testpersonene fokuserer på økonomi eller sikkerhet når de må velge. Den fjerde studien finner effekter både på trafikksikkerhet og drivstofforbruk. Denne studien er av relativt høy kvalitet, og den finner at flåtestyringssystem med tilbakemeldinger til sjåførene fører til mellom 3-10 % reduksjon i drivstofforbruk og 8 % reduksjon i sikkerhetskritiske hendelser. Studien finner at særlig harde nedbremsinger var korrelert med både drivstofforbruk og sikkerhet. Studien fokuserer på privatbiler (N=350), og finner størst effekt for de store bilene. Litteraturstudiene (for eksempel Alam og McNabola 2014) refererer til konferansepapere fra en konferanse i Graz i 2000, som viser 35-40 % reduksjon i ulykker på grunn av økonomisk kjøring.

Flertallet av de evaluerte studiene har flåtestyringssystem som det mest sentrale tiltaket eller hjelpemiddelet for å bidra til økonomisk kjøring, etterfulgt av tilbakemeldinger og opplæring. Nøkkelen synes å være tiltak som fokuserer på nedbremsinger, fart og akselerasjon. Forskingen tyder på at dette er relatert både til økonomi og trafikksikkerhet. Vi finner også få eller ingen studier av trafikksikkerhetseffekter av energi- og miljøstyringssystemer. Få av studiene har et robust design, med eksperiment og kontrollgrupper og før- og ettermålinger. Mange av studiene som tester effekter av ulike tiltak for økonomisk kjøring, er basert på relativt små utvalg av sjåfører og kjøretøy (3-30), relativt korte perioder (for eksempel noen måneder). Studier med få kjøretøy over kort tid kan gi svært rike data om kjørestil, fordi de måler en rekke aspekter, men de gir magre data om ulykker, og det blir vanskelig å trekke konklusjoner.

4 Kjennetegn ved bedriftene og respondentene

4.1 Innledning

I dette kapitlet fokuserer vi på studiens andre delmål, som er å kartlegge bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring, energiledelse og trafikksikkerhet. Vi presenterer først kjennetegn ved bedriftene og respondentene i studien. Så presenterer vi svarprosentene i bedriftene og demografiske kjennetegn ved respondentene på de ulike nivåene i Miljøstigen. Vi presenterer deretter bedriftene som deltar i studien. I denne studien undersøker vi trafikksikkerhetseffekter av transportbedrifters arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse. Når vi undersøker dette på bedriftsnivå, er det viktig å kontrollere for bedriftenes eksisterende sikkerhetstiltak. Vi klassifiserer derfor bedriftene i studien etter både Sikkerhetsstigen og Miljøstigen i det foreliggende kapitlet. Detaljert informasjon om hver bedrifts tiltak rettet mot miljøledelse foreligger i vedlegg 2. Dette er bakgrunnen for klassifiseringene etter kriteriene for Miljøstigen i tabellene i dette kapitlet. Detaljert informasjon om hver bedrifts tiltak rettet mot sikkerhetsledelse foreligger i vedlegg 3. Dette er bakgrunnen for klassifiseringene etter kriteriene for Sikkerhetsstigen i tabellene.

Spørreundersøkelsen inkluderer spørsmål som måler sjåførenes opplevde tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Vi har laget en indeks for miljøledelse og en indeks for miljøkultur basert på disse spørsmålene. Indeksen for miljøledelse måler respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Vi antar at bedrifter som er på det høyeste nivået på Miljøstigen har de høyeste skårene på indeksen for Miljøledelse, det vil si at de oppgir det høyeste antallet tiltak i sine bedrifter. Vi viser resultatene for indeksene for miljøledelse og miljøkultur, for å undersøke om det er samsvar mellom vår plassering av bedriftene på Miljøstigen og respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Vi tester klassifiseringene av bedriftenes sikkerhetsledelse på tilsvarende måte, med spørsmål fra spørreundersøkelsen.

4.2 Kjennetegn ved respondentene

Tabell 4.1 viser fordelingene av respondenter i bedrifter på de ulike nivåene i Miljøstigen. Svarprosenten er basert på antall sjåfører undersøkelsen ble sendt til i bedriften. I noen tilfeller ble undersøkelsen f.eks. kun videreformidlet til noen underavdelinger og ikke hele bedriften. Vi ser at mange av bedriftene har et relativt lavt antall ansatte, og at vi også har lav svarprosent i noen av bedriftene.

4.2.1 Svarprosent i bedriftene

I tabell 4.1 deler vi bedriftene på Nivå 2 inn i de som ligger lavt på nivå 2 og de som ligger høyt på nivå 2. Noen av de som ligger lavt på nivå 2, kan vi kanskje også definere som nivå 1, dersom vi kun skal legge poengskårene til grunn, men vi gjør det ikke på grunn av lavt antall respondenter på et evt. nivå 1. Forskjellene mellom de som ligger lavt og de som

ligger høyt kan også være et argument for å dele nivå 2 inn i to nivåer: et for relativt usystematisk bruk av flåtestyringssystem (lavt) og et for systematisk og organisert bruk (høyt). Det er imidlertid ikke lett å konkludere, og utvalget er relativt lite, så vi beholder alle på nivå 2, men vi kan huske på til fremtidig forskning at det kan være hensiktsmessig å dele nivå 2 inn i to nivåer.

Tabell 4.1: Fordelingene av respondenter og svarprosent i bedrifter på de ulike nivåene i Miljøstigen. Svarprosenten er basert på antall sjåfører undersøkelsen ble sendt til i bedriften.

	Referanse	Lav Nivå 2	Høy Nivå 2	Nivå 3	Total	Svarprosent
Referanse	169				169	24%
Bedrift B		5			5	50%
Bedrift C		6			6	55%
Bedrift D		5			5	42%
Bedrift F		6			6	50%
Bedrift H		16			16	53%
Bedrift R⁶		3			3	15%
Lav nivå 2					41	43%
Bedrift E			5		5	14%
Bedrift G			6		6	40%
Bedrift I			12		12	57%
Bedrift J			18		18	16%
Bedrift K			26		26	68%
Bedrift O			8		8	40%
Bedrift Q⁶			22		22	31%
Høy Nivå 2					97	37%
Bedrift L				7	7	20%
Bedrift M				12	12	41%
Bedrift N				63	63	45%
Nivå 3					82	40%
Total	169	41	97	82	391	30%

Tabell 4.1 viser at undersøkelsen har en generell svarprosent på 30 %. Svarprosenten øker imidlertid til 64 % (391 svar delt på 608 ansatte) dersom vi ser bort fra Referanseutvalget, så det er Referanseutvalget som trekker ned svarprosenten. Vi kan av den grunn si at vi egentlig har en relativt høy svarprosent i bedriftene som deltar. Antall deltakere fra noen av bedriftene er lavt, men svarprosenten er høy, særlig blant bedriftene som skårer lavt på nivå 2, fordi flere av disse har under 15 ansatte. Ellers kan vi nok si at bedriftene i utvalget vårt i snitt er større enn gjennomsnittlige norske godstransportbedrifter.

4.2.1 Respondentene på de ulike nivåene

Tabell 4.2 viser respondentenes kjønn fordelt på de ulike gruppene.

⁶ Informasjonen om denne bedriften er kun basert på sekundære data, og vi har derfor ikke hatt tilstrekkelig med informasjon til å gjøre en god klassifisering av bedriften. Respondentene fra bedriften inngår i materialet og i multivariate analyser, men ikke i presentasjonene av tall for de ulike nivåene, siden vi ikke har kvalitetssikret bedriftens nivå på Miljøstigen tilstrekkelig.

Tabell 4.2: Respondentenes kjønn fordelt på de ulike gruppene.

	Mann	Kvinne	Total
Referanse	95 %	5 %	169
Nivå 2	95 %	5 %	115
Nivå 3	93 %	7 %	82
Total	94 %	6 %	366

Vi ser at totalt 6 % av respondentene er kvinner. Forskjellene mellom de ulike nivåene er ikke statistisk signifikant. ($p=0,783$).

Tabell 4.3 viser respondentenes alder fordelt på de ulike gruppene.

Tabell 4.3 Respondentenes alder fordelt på de ulike gruppene.

	<26 år	26-35	36-45	46-55	56+	Total
Referanse	8 %	20 %	26 %	29 %	18 %	169
Nivå 2	10 %	29 %	24 %	26 %	12 %	115
Nivå 3	16 %	15 %	32 %	24 %	13 %	82
Total	10 %	21 %	27 %	27 %	15 %	100 %
Total	37	78	97	99	55	366

Vi ser ikke noe tydelig mønster når vi ser på aldersfordelingene mellom gruppene, bortsett fra at andelen i den yngste gruppen er dobbelt så stor i bedriftene på nivå 3 som i Referanseutvalget. Forskjellene er ikke signifikante ($P=0,154$).

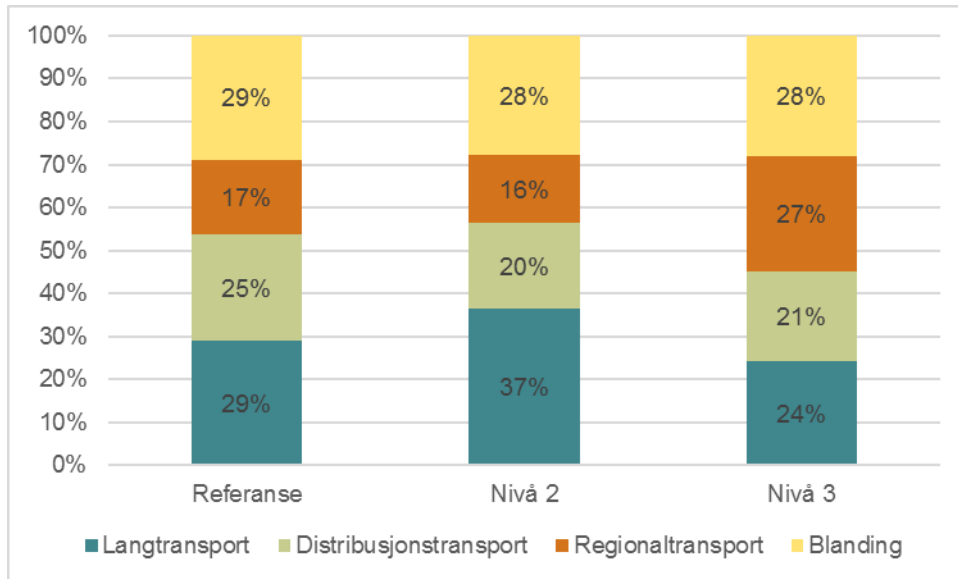
Tabell 4.4 viser respondentenes erfaring (antall år som sjåfør), fordelt på de ulike gruppene.

Tabell 4.4 Respondentenes erfaring, fordelt på de ulike gruppene.

	0-5 år	6-10 år	11-15 år	16-20 år	Over 20 år	Total
Referanse	18 %	15 %	13 %	18 %	36 %	169
Nivå 2	17 %	17 %	21 %	11 %	33 %	115
Nivå 3	19 %	17 %	15 %	16 %	34 %	82
Total	10 %	21 %	27 %	27 %	15 %	100 %
Total	70	61	54	57	124	366

Vi ser ingen forskjeller mellom gruppene når det gjelder erfaring, og fordelingene er heller ikke statistisk signifikant forskjellige ($P=0,351$).

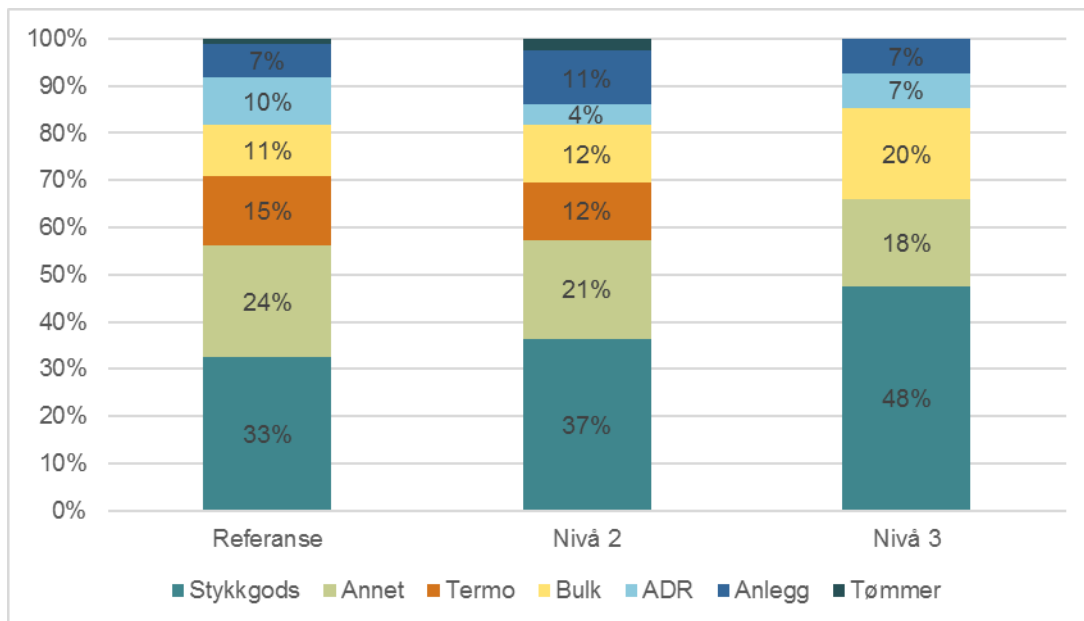
Figur 4.1 viser respondentenes fordeling på de ulike typene transport.



Figur 4.1: Fordeling på de ulike typene transport. Referanse (N=169), Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82).

Vi ser ikke noen tydelige forskjeller mellom gruppene, bortsett fra at bedriftene på nivå 3 har en lavere andel langtransport enn de to andre gruppene, og en høyere andel regionaltransport. Forskjellene er ikke statistisk signifikante (P=.317).

Figur 4.2 viser respondentenes fordeling på ulike bransjer.



Figur 4.2: Fordeling på ulike bransjer. Referanse (N=169), Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82).

Vi ser at bedriftene på nivå 3 har noe mer stykkgodstransport og bulk enn de to andre gruppene. Bedriftene på nivå 3 transporterer ikke termovarer, i motsetning til de to andre. Forskjellene er statistisk signifikante på 5 % nivå (P=.01).

4.3 Bedriftene i studien

Bedrift A har omtrent 70 sjåførere og driver med varetransport, renovasjonstransport og avfallstransport. De fleste sjåførere har ADR-bevis, dvs. opplæring for transport av farlig gods. Bedriften er med i NLF sin ordning Kvalitet og Miljø på Vei (KMV) og vurderer å delta i Fair transport.

Bedrift B har 10 sjåførere. Bedriften driver hovedsakelig med transport av dyrefor, men også driftsmidler til landbruk for Felleskjøpet, for eksempel traktorer, gjødsel og alt som Felleskjøpet forhandler. Bedriften er en del av KMV og er også godkjent som Fair Transport bedrift.

Bedrift C har 55 sjåførere og frakter en rekke ulike typer gods; alt fra trelast og grus til melk. Noen av sjåførene har ADR bevis. Bedriften er med i Fair Transport.

Bedrift D har 12 sjåførere, og driver med transport av thermovarer, bulk, kran og containere. Bedriften er sertifisert for Fair transport

Bedrift E har 35-40 sjåførere, og frakter mye for byggebransjen, maskin- og anleggsbransjen og melk. Bedriften er Miljøfyrtårn, og er med i Fair Transport.

Bedrift F har 12 tungbilsjåførere ansatt og frakter matvarer og melkeprodukter, og også flygods. Bedriften jobber med å implementere Fair Transport. Denne bedriften hører organisatorisk inn under et annet transportselskap, og dette moderselskapet arbeider med å implementere ISO:14001 standarden for miljøledelse.

Bedrift G har 15 sjåførere og driver med fliskjøring og containertransport. Bedriften er ikke med i Fair Transport eller andre sertifiseringsordninger.

Bedrift H har omtrent 30 sjåførere. Bedriftens kjerneområder er leveranser til bygg og anlegg, og bedriften kjører krantransport av stykkgodskraner, transport av betong og containere med avfallsfraksjoner. Bedriften er med i KMV, sertifiserte seg til Fair Transport i mars 2020.

Bedrift I har 21 sjåførere og transporterer ulike typer spesialgods og tralletekking (containere som fraktes med tog og bil). Mye av transporten er oljerelatert. Bedriften er med i KMV og sertifiserte seg til Fair Transport i januar 2020.

Bedrift J har omtrent 110 sjåførere. Bedriften driver med dyretransport og tanktransport av melk samt frakt av stykkgods. Bedriften er sertifisert for ISO:14001-standard for miljøledelse og deltar i Fair Transport.

Bedrift K har 50 sjåførere og transporterer stykkgods og partigods og «full load»-transport (hel bil). Bedriften er med i KMV og Fair Transport.

Bedrift L har mellom 35 og 40 sjåførere, og er involvert i alt fra langtransport i Norden, til regional transport i Norge og lokal transport, f.eks. avfallstransport for lokale renovasjonsselskap. Bedriften kjører også farlig gods for Hydro og driver med vegvedlikehold (brøyting, strøing, vask osv). Bedriften er sertifisert for ISO:9001-standard for kvalitetsledelse og 14001 for miljøledelse, og planlegger også å sertifisere seg for ISO 39001-standard for trafikkikkerhetsledelse, og 51001 som er energiledelse. Bedriften er også i gang med å sertifisere seg for Fair Transport.

Bedrift M har 29 sjåførere og er involvert i tank, bulk, sparkel og stykkgodstransport. Bedriften driver også med transport av farlig gods og mange av sjåførene har ADR-bevis. Bedriften var godkjent for ISO:39001, men velger heller Fair Transport heretter, fordi de føler det gagnar trafikkikkerhetsarbeidet mer.

Bedrift N har omtrent 140 sjåførere. Bedriften påtar seg mange ulike transportoppdrag, også transport av farlig gods. Rundt 95 % av sjåførene har ADR-bevis. Bedriften deltar i Fair Transport og KMV og er Miljøfyrtårn.

Bedrift O har 50 sjåførar ansatt, og frakter avfall (inkludert farlig avfall) og byggematerialer og andre ting som brukes av entreprenører. Denne bedriften er sertifisert for ISO:9001-standarden for kvalitetsledelse og ISO:14001-standarden for miljøledelse.

Bedrift P har 8 ansatte, transporterer asfalt, flis og gjødsel og driver også med snøbrøyting. Denne bedriften arbeider med å bli godkjent som Miljøfyrtårn. Vi har ikke inkludert denne bedriften i utvalget, fordi vi kun har fått ett svar på spørreundersøkelsen.

Bedrift Q har omtrent 70 sjåførar og transporterer mat til mennesker og dyr. Bedriften er sertifisert for ISO:9001-standarden for kvalitetsledelse og ISO:14001-standarden for miljøledelse. Vi har ikke intervjuet representanter for denne bedriften, og vi klassifiserer derfor ikke bedriften etter Miljøstigen eller Sikkerhetsstigen. Sjåførar fra bedriften inngår imidlertid i utvalget vårt, men teller ikke med når vi sammenlikner nivåer på Miljøstigen.

Bedrift R har omtrent 20 sjåførar. Bedriften frakter stykkgoods innenlands, dyrefor og er også involvert i internasjonal transport. Vi har ikke intervjuet representanter for denne bedriften, og vi klassifiserer derfor ikke bedriften etter Miljøstigen eller Sikkerhetsstigen. Sjåførar fra bedriften inngår imidlertid i utvalget vårt, men teller ikke med når vi sammenlikner nivåer på Miljøstigen.

4.4 Bedriftenes plassering på Miljøstigen

I dette avsnittet klassifiserer vi de deltagende bedriftene på Miljøstigen for energiledelse. Kriteriene for klassifiseringen, som presenteres i tabell 4.5, er utviklet på bakgrunn av ekspertintervjuer og litteraturstudie i Nævestad (2020). Se Nævestad mfl. (2020) for en detaljert redegjørelse for hva disse kriteriene innebærer i praksis i godstransportbedrifter. Detaljert informasjon om Miljøledelse i hver av bedriftene finnes i vedlegg 2.

Tabell 4.5: Kriterier for klassifisering av bedriftenes nivå på Miljøstigen.

NIVÅ 2	1	Bedriften har flåtestyringssystem på alle bilene og et system for å analysere dataene
	2	Bedriften har rutiner for jevnlig individuelle tilbakemeldinger til sjåførene (f.eks. daglig), om deres økonomiske kjørestil og forbruk, basert på data fra flåtestyringssystemet
	3	Bedriften har et system for opplæring av sjåførene
	4	Bedriften har rutiner/system for å motivere sjåførene til økonomisk kjøring, gjennom organiserte konkurranser mellom sjåførene
	5	Bedriften har rutiner/system for å motivere sjåførene til økonomisk kjøring, gjennom bonuser knyttet til økonomisk kjøring
NIVÅ 3	1	Bedriften har policy med uttalt mål for redusert energibruk generelt og drivstofforbruk spesielt (og leder orienterer jevnlig om hvordan man ligger an i forhold til målet).
	2	Ledelsen har god oversikt over alle nøkkeltall, for eksempel dieselforbruk, energibruk, kostnader, ulykker, utvikling og skårer i flåtestyringssystemet, og undersøker effekter av tiltak.
	3	Bedriften har systematisk (analytisk/kartlegging) fokus på å spare drivstoff ved optimalisering av kjøretøy og utstyr.
	4	Bedriften kartlegger transport og arbeider aktivt for optimalisering av kjøreruter og organisering av transport (få mest mulig gods for færrest km)
	5	Bedriften gjennomfører helhetlig analyse og tiltak rettet mot all energibruk i bedriften, også på det som ikke handler om kjøretøy (f.eks. bygg).

Miljøstigen for energiledelse har tre nivåer, men vi opererer kun med kriterier for nivå 2 og 3. I tabell 4.5 presenteres 10 kriterier. Dersom vi deler 10 poeng på en skala på tre nivåer, kan vi kanskje forutsette at bedrifter på nivå 2 skårer mellom 3,5 og 6,7 poeng, og at bedrifter på nivå 3 skårer mellom 7 og 10 poeng.

Det er viktig å ta forbehold om at disse kriteriene ikke må tolkes «mekanisk». Kriteriene brukes for å få en forenklet oversikt. I intervjuene med noen av bedriftene har vi kanskje fått en følelse av nivå, som vi ikke har kriterier for, og som vi ikke klarer å måle, men som vi likevel mener er viktig og som må telle. I tillegg kan det innvendes at bedrifter som f.eks. oppfyller alle kriteriene til nivå 3, men kanskje får en lav skåre på grunn av at de ikke oppfyller alle kriteriene på nivå 2, kanskje likevel bør og kan plasseres på nivå 3. Slike ting er det viktig å diskutere, og de bør også spille inn på en eller annen måte. I noen tilfeller gir vi skåren 0,5. Det betyr at bedriften i noen grad oppfyller kriteriet, eller deler av det.

I presentasjonen av bedriftene på nivå 2 har vi delt inn bedriftene i de som skårer lavt (tabell 4.6) og høyt (tabell 4.7) på nivå 2 i Miljøstigen (se kapittel 7.3).

Tabell 4.6: Klassifisering av bedriftene som skårer lavt på nivå 2 i Miljøstigen.

			Bed. D	Bed. H	Bed. B	Bed. C	Bed F.
NIVÅ 2	1	Flåtestyringsystem	1	1	1	1	0,5
	2	Jevnlig informasjon	1	0,5	0,5	1	0,5
	3	Opplæring	0	0	0	0,5	0
	4	Konkurranser	1	0	0	0,5	0
	5	Bonus	0	1	0	0	0
NIVÅ 3	1	Uttalt mål	0	0,5	0	0	0
	2	Oversikt over nøkkeltall	0	0,5	0,5	0	1
	3	Optimalisering av kjøretøy og utstyr	0,5	0	0	0	1
	4	Optimalisering av transport	0	0	0	0	0,5
	5	Helhetlig analyse av all energibruk	0	0	0	0	0
	Total med 10 kriterier:		3,5	3,5	2	3	3,5
	Nivå med 10 kriterier:		2	2	2	2	2

Tabell 4.7: Klassifisering av bedrifter som skårer høyt på nivå 2 i Miljøstigen.

			Bed. I	Bed. J	Bed. E	Bed. G	Bed. K	Bed. O
NIVÅ 2	1	Flåtestyringsystem	1	1	1	1	1	0,5
	2	Jevnlig informasjon	1	1	1	1	1	0,5
	3	Opplæring	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5
	4	Konkurranser	1	1	0	1	0	1
	5	Bonus	1	0	1	0	1	0,5
NIVÅ 3	1	Uttalt mål	1	1	1	0,5	0,5	0
	2	Oversikt over nøkkeltall	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1
	3	Optimalisering av kjøretøy og utstyr	0,5	0,5	0,5	0	0	1
	4	Optimalisering av transport	0	0	0	0	1	0
	5	Helhetlig analyse av all energibruk	0	0	0	0	0	0
	Total med 10 kriterier:		6,5	6	5,5	5	6	5
	Nivå med 10 kriterier:		2	2	2	2	2	2

I tabell 4.8 klassifiserer vi de tre bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen.

Tabell 4.8: Klassifisering av bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen.

			Bed. N	Bed. L	Bed. M
NIVÅ 2	1	Flåtestyringssystem	1	1	1
	2	Jevnlig informasjon	1	1	1
	3	Opplæring	1	1	1
	4	Konkurranser	1	0	1
	5	Bonus	1	0	0
NIVÅ 3	1	Uttalt mål	1	1	1
	2	Oversikt over nøkkeltall	1	1	1
	3	Optimalisering av kjøretøy og utstyr	1	1	1
	4	Optimalisering av transport	1	1	1
	5	Helhetlig analyse av all energibruk	1	1	1
	Total med 10 kriterier:		10	8	9
	Nivå med 10 kriterier:		3	3	3

4.5 Respondentenes opplevde miljøledelse

I dette delkapittelet tester vi om det er samsvar mellom vår plassering av bedriftene på Miljøstigen og respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Dette gjør vi ved å vise resultatene for indeksen for miljøledelse, som måler respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Vi antar som nevnt at bedrifter som er på det høyeste nivået på Miljøstigen, har de høyeste skårene på indeksen for Miljøledelse, det vil si at de opplever å ha flest tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse

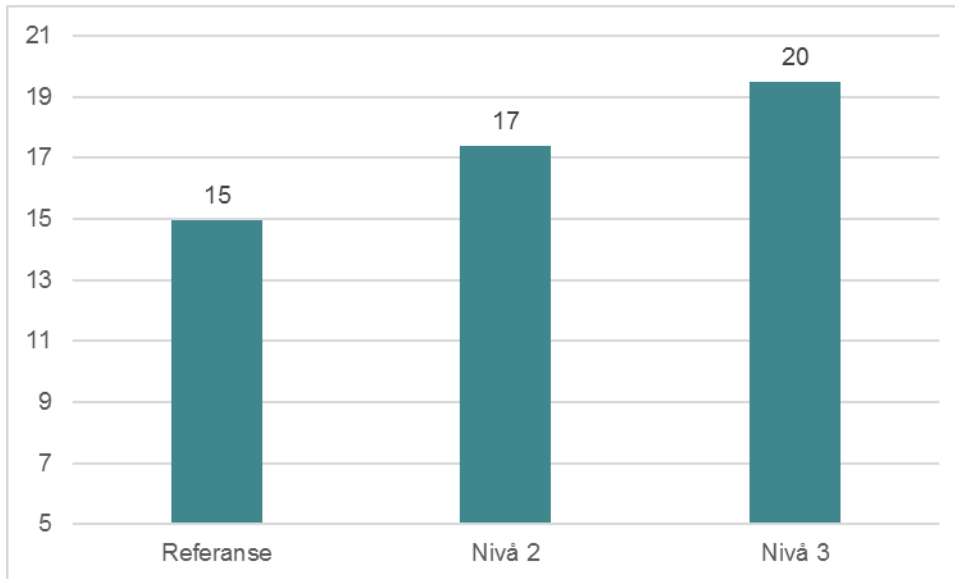
4.5.1 Indeks for miljøledelse

Spørreundersøkelsen inkluderer fem spørsmål som måler sjåførenes opplevde tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse. Vi har laget en indeks for miljøledelse basert på disse spørsmålene (min: 5, maks: 25). Spørsmålene måler formelle aspekter ved miljøledelse. Dette er forhold som er relatert til struktur i organisasjoner (Antonsen 2009). De formelle aspektene handler om formelle rutiner, posisjoner, prosedyrer og systemer i organisasjonen, som er etablert for å redusere energiforbruket.

Indeksen for miljøledelse består av fem spørsmål om organisasjonenes bruk av flåtestyringssystem og målstyring (Cronbach's Alpha: .780):

- Ledelsen følger ukentlig med på de ansattes skårer for økonomisk kjøring
- Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skårer/karakterer fra flåtestyringssystemet
- Sjåførene får bonus/belønning for å redusere sitt drivstofforbruk
- Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk
- Ledelsen gir jevnlig informasjon om hvordan vi ligger an i forhold til målet om redusert drivstofforbruk

Resultatet på indeksen for miljøledelse vises i figur 4.3.



Figur 4.3: Respondentenes skårer på indeksen for miljøledelse. Referansegruppen (N=169, Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82).

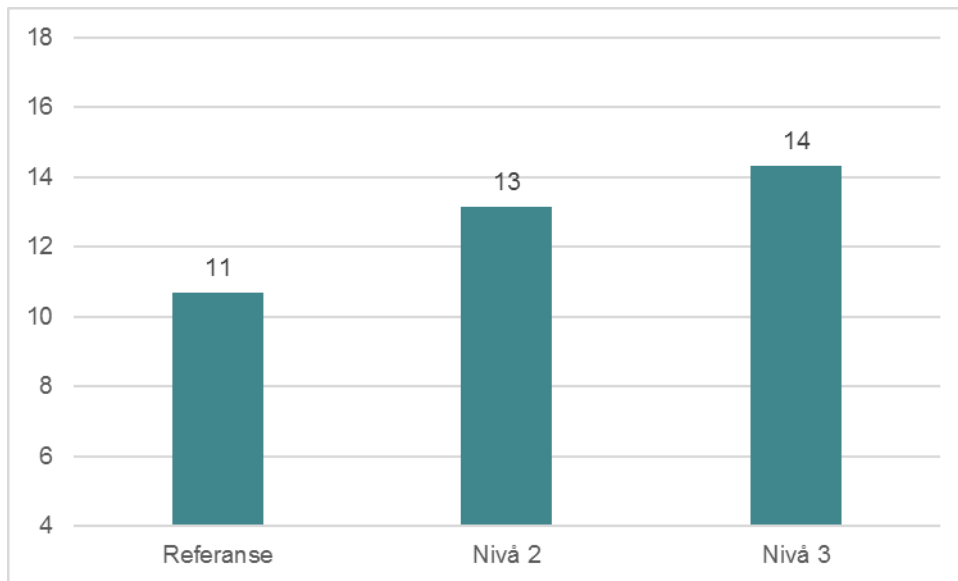
De betydelige forskjellene mellom nivåene viser at inndelingen i ulike nivåer på Miljøstigen fungerer godt, og at indeksen er god, fordi den i stor grad ser ut til å måle det som vi har identifisert som forskjellene mellom de ulike nivåene. En Tukey post hoc test viser at forskjellene mellom Referansegruppen og de ulike nivåene er signifikante på 1 % nivå (P=.001).

4.5.2 Indeks for miljøkultur

Vi har også laget en indeks som måler de uformelle aspektene ved miljøledelse i bedriftene. Denne indeksen måler miljøkultur, som handler om opplevd fokus på det å redusere energiforbruk, blant ledere og ansatte i bedriftene. Det formelle (struktur) handler om det som man sier at organisasjonen skal gjøre (formelt sett). Det er gjerne dette som står i dokumenter og planer, mens det uformelle (kultur) handler om hva man faktisk gjør i organisasjonen i det daglige (uformelt).

Indeksen for miljøkultur består av fire spørsmål som handler om faktisk fokus på økonomisk kjørestil i det daglige (Cronbach's Alpha: .780); det vi refererer til som uformelle aspekter ved miljøledelse:

- Ledelsen understreker ofte at vi skal ha så lavt drivstofforbruk som mulig
- Ledelsen gir ofte ros til sjåfører som har en økonomisk kjørestil
- I min bedrift gir det status å ha en økonomisk kjørestil
- Sjåfører i min bedrift konkurrerer om hvem som har mest økonomisk kjørestil



Figur 4.4: Respondentenes skårer på indeksen for miljøkultur. Referansegruppen (N=169, Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82).

Indeksen for miljøkultur viser klar stigning for hvert økte nivå på Miljøstigen. Figuren viser imidlertid liten forskjell mellom nivå 2 og 3. Det er kanskje ikke overraskende, siden denne indeksen i stor grad fokuserer på bruk av flåtestyringssystem, og i liten grad aspekter ved system for energiledelse; dvs. målstyring og kontinuerlig forbedring. Dette er forhold som kjennetegner ledelsespraksisene på nivå 3. Indeksen for miljøledelse (jf. figur 4.3) måler i større grad disse aspektene, og der ser vi (som forventet) en tydeligere forskjell mellom nivå 2 og 3. En Tukey post hoc test viser at forskjellen mellom Nivå 2 og 3 på indeksen for miljøkultur er signifikant på 10 % nivå ($P=.092$). Mens forskjellene mellom Nivå 2 og 3 og Referansegruppen er signifikant på 1 % nivå ($P=.001$).

Vi kan oppsummere med at resultatene viser økte skårer på indeksene for hvert nivå på Miljøstigen, og at bedriftene som er på det høyeste nivået på Miljøstigen, har de høyeste skårene på indeksene for miljøledelse og miljøkultur. Det vil si at respondentene på de høyeste nivåene henholdsvis oppgir det høyeste antallet tiltak i sine bedrifter, og det høyeste opplevde daglige fokuset på økonomisk kjøring og energiledelse i sine bedrifter. Dette samsvaret betyr både at kriteriene for de ulike nivåene på Miljøstigen ser ut til å fungere bra, og at indeksene for miljøledelse og miljøkultur ser ut til å fungere bra.

4.6 Bedriftenes plassering på Sikkerhetsstigen

Sikkerhetsstigen for sikkerhetsledelse i godstransport ble først utviklet i Nævestad (2016). Nævestad mfl. (2017) utvikler kriterier for hvert nivå i Sikkerhetsstigen, basert på en systematisk litteraturgjennomgang av ulykker med tunge godsbiler og den eksisterende forskningslitteraturen om relevante tiltak for å unngå slike ulykker. Tilnærmingen og kriteriene testes i Nævestad mfl. (2018a), som finner økte skårer for sikkerhetskultur og sikkerhetsledelse, og lavere ulykkesrisiko for hvert nivå i Sikkerhetsstigen. Ulykkesrisikoen for bedriftene på nivå 4 i Sikkerhetsstigen er nesten halvparten av den som bedriftene på nivå 2 har. Nævestad mfl. (2018b) beregner potensialet for antall drepte og hardt skadde som kan unngås dersom ledelsesprinsippene i Sikkerhetsstigen implementeres i norske godstransportbedrifter. Denne studien konkluderer med at opptil 60 drepte og hardt skadde kan unngås årlig, basert på retrospektive tall fra perioden 2007-2016.

Kriteriene for de ulike nivåene i Sikkerhetsstigen i tabell 4.8 er en forenklet versjon av kriteriene som vi brukte i Nævestad mfl. (2018). I den foreliggende rapporten har vi tatt ut kriteriene som det var tvetydighet eller usikkerhet rundt, og som ikke fungerte optimalt. Det er viktig å ta forbehold om at disse kriteriene ikke må tolkes «mekanisk». Kriteriene er ikke perfekte, men vi bruker dem for å få en forenklet oversikt. I intervjuene med noen av bedriftene har vi kanskje fått en følelse av nivå, som vi ikke har kriterier for, og som vi ikke klarer å måle, men som vi likevel mener er viktig og som må telle.

I tabell 4.9 beskriver vi kriteriene i fulltekst, siden vi bare angir forkortelser i tabell 4.10-4.12. Kriteriene og klassifiseringene er basert på intervjuer med ledere og ansatte i bedriftene. Detaljert informasjon om sikkerhetsledelse i hver av de deltakende bedriftene finnes i vedlegg 3. Se Nævestad mfl. (2018a) for en detaljert redegjørelse for hva disse kriteriene innebærer i praksis i godstransportbedrifter.

Tabell 4.9: Kriterier for klassifisering av bedriftenes nivå på Sikkerhetsstigen.

NIVÅ 2	1	Policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene
	2	Flåtestyringssystem og følger kontinuerlig opp sjåførenes fart og kjørestil.
	3	Sjåførene får jevnlig tilbakemeldinger (ukentlig, månedlig) på fart og kjørestil fra systemet.
NIVÅ 3	1	Lagt opp lønnsystemet med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet.
	2	Sjåfører oppmuntres til, og utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre.
	3	Ved planlegging av oppdrag gjøres kartlegging av belastning mht. trøtthet og stress som et nytt oppdrag vil medføre.
NIVÅ 4	1	Bedriften har et fungerende rapporteringssystem, som brukes, både av ansatte (rapporterer) og ledere (gjennomgår systematisk og lærer).
	2	Bedriften gjennomfører jevnlig formelle risikoanalyser for alle oppdragene sine
	3	Bedriften har et godt opplæringsprogram, med forhåndsdefinerte, teoretiske og praktiske sekvenser aktiviteter og plan for kunnskapsmål og aktiviteter for å nå og vurdere målene.

Dersom vi deler de ni kriteriene på 4 for å angi en skala, kan vi forutsette at bedrifter på nivå 2 skårer mellom 2,25 og 4,5 poeng, bedrifter på nivå 3 skårer mellom 4,5 og 6,75 poeng, mens bedrifter på nivå 4 skårer mellom 6,75 og 9 poeng. I tabell 4.10, 4.11 og 4.12 klassifiserer vi bedriftene på henholdsvis nivå 2, 3 og 4 på Sikkerhetsstigen.

Tabell 4.10: Klassifisering av bedriftene på nivå 2 på Sikkerhetsstigen.

			Bed. D	Bed. E	Bed. G	Bed. K	Bed. H
NIVÅ 2	1	Policy: fart, kjørestil og bilbelte	1	0,5	0,5	1	1
	2	Flåtestyringssystem	1	1	1	1	1
	3	Jevnlig tilbakemeldinger	0	1	1	1	0,5
NIVÅ 3	1	Lønnsystem	1	0	0	1	0
	2	Utsette oppdrag	0	0	1	0,5	1
	3	Kartlegging stress/trøtthet	0	0	0	0	0
NIVÅ 4	1	Fungerende rapporteringssystem	0	1	0	0	0
	2	Formelle risikoanalyser	0	0,5	0,5	0	0
	3	Omfattende opplæringsprogram	0	0	0	0	0
Total med 9 kriterier:			3	4	4	4,5	3,5
Nivå med 9 kriterier:			2	2	2	2	2

Tabell 4.11: Klassifisering av bedriftene på nivå 3 på Sikkerhetsstigen.

			Bed. I	Bed. J	Bed. B	Bed. C
NIVÅ 2	1	Policy: fart, kjørestil og bilbelte	1	1	0,5	1
	2	Flåtestyringssystem	1	1	1	1
	3	Jevnlig tilbakemeldinger	1	1	0,5	1
NIVÅ 3	1	Lønnssystem	1	0,5	1	1
	2	Utsette oppdrag	1	0	1	1
	3	Kartlegging stress/trøtthet	1	1	1	1
NIVÅ 4	1	Fungerende rapporteringssystem	0	0	0	0,5
	2	Formelle risikoanalyser	0,5	0	0	0
	3	Omfattende opplæringsprogram	0	0,5	0	0
		Total med 9 kriterier:	6,5	5	5	6,5
		Nivå med 9 kriterier:	3	3	3	3

Tabell 4.12: Klassifisering av bedriftene på nivå 4 på Sikkerhetsstigen.

			Bed. O	Bed. N	Bed. L	Bed. M	Bed. F
NIVÅ 2	1	Policy: fart, kjørestil og bilbelte	1	1	1	1	0,5
	2	Flåtestyringssystem	1	1	1	1	1
	3	Jevnlig tilbakemeldinger	1	1	1	1	0,5
NIVÅ 3	1	Lønnssystem	1	1	1	1	1
	2	Utsette oppdrag	1	1	1	1	1
	3	Kartlegging stress/trøtthet	1	1	1	1	1
NIVÅ 4	1	Fungerende rapporteringssystem	1	1	1	0,5	1
	2	Formelle risikoanalyser	1	1	1	1	0,5
	3	Omfattende opplæringsprogram	1	1	1	1	0,5
		Total med 9 Kriterier:	9	9	9	8,5	7
		Nivå med 9 Kriterier:	4	4	4	4	4

4.7 Respondentenes opplevde sikkerhetsledelse

I dette avsnittet tester vi om det er samsvar mellom vår plassering av bedriftene på Sikkerhetsstigen og respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot sikkerhet. Dette gjør vi ved å vise resultatene for indeksen for sikkerhetsledelse, som måler respondentenes opplevde forekomst av tiltak rettet mot trafikksikkerhet i egen bedrift. Vi antar som nevnt at bedrifter som er på det høyeste nivået på Sikkerhetsstigen, har de høyeste skårene på indeksen for sikkerhetsledelse, det vil si at de oppgir det høyeste antallet tiltak i sine bedrifter.

4.7.1 Indeks for sikkerhetsledelse

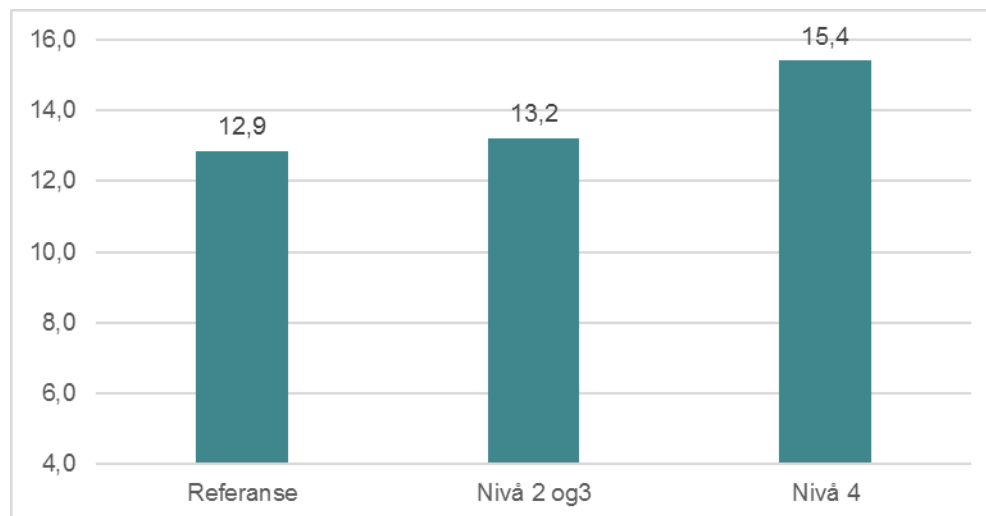
Spørreundersøkelsen inkluderer fire spørsmål som måler sjåførenes opplevde tiltak rettet mot sikkerhetsledelse. Vi har laget en indeks for sikkerhetsledelse basert på disse spørsmålene. De fire spørsmålene er valgt ut fra en opprinnelig liste på ni spørsmål som vi tidligere har brukt for å lage en indikator på implementering av Sikkerhetsstigen (Nævestad mfl. 2018a). Vi valgte ut spørsmålene basert på tre kriterier: 1) spørsmål som i minst grad var flertydige eller problematiske på noen måter, basert på en vurdering av intervjudataene i Nævestad mfl. (2018). 2) spørsmålene som i sterkest grad var korrelert med sikkerhetsutfall,

for eksempel risikoatferd i trafikken, ulykker, sikkerhetskultur, basert på analyser av datamaterialet som ligger til grunn for Nævestad mfl. (2018), 3) spørsmål som var sterkt internt korrelert, basert på Cronbach's Alpha, enkle faktoranalyser og analyser av «scale if item deleted». Vi gjorde omfattende reanalyser av dataene fra Nævestad mfl. (2018) for å vurdere punkt 2 og 3, da vi valgte ut spørsmålene vi skulle bruke i spørreundersøkelsen. Spørsmålene måler formelle aspekter ved sikkerhetsledelse. Dette er forhold som er relatert til struktur i organisasjoner (Antonsen 2009). De formelle aspektene handler om formelle rutiner, posisjoner, prosedyrer og systemer i organisasjonen, som er etablert for å ivareta trafikksikkerhet.

Indeksen for sikkerhetsledelse består av fire spørsmål (Cronbach's Alpha: .836):

- I min bedrift har vi tydelige og kjente retningslinjer for fart og kjørestil
- Ledelsen legger vekt på at sjåførene ikke skal kjøre fortere enn fartsgrensene og forholdene tillater
- I min bedrift har vi stort fokus på hvordan sjåførenes privatliv (feks. lite søvn, stressende livssituasjon) kan påvirke trafikksikkerheten
- I min bedrift er det vanlig at sjåfører utsetter oppdrag dersom de føler seg trøtte eller uopplagte

Skårene på indeksen for sikkerhetsledelse vises i figur 4.5. Vi har slått sammen nivå 2 og 3 i Sikkerhetsstigen på grunn av små tall og for å gjøre analysene mer sammenliknbare med resultatene for Miljøstigen.



Figur 4.5: Respondentenes skårer på indeksen for Sikkerhetsledelse. Referansegruppen (N=169, Nivå 2 (N=101) og Nivå 3 (N=96).

Bedriftene på nivå 4 skårer over to poeng høyere enn bedriftene på nivå 2 og 3 og Referansegruppen. De betydelige forskjellene mellom 4 og de to andre nivåene viser at inndelingen i ulike nivåer på Sikkerhetsstigen fungerer relativt godt, og at indeksen fungerer relativt godt. Det er imidlertid overraskende at vi ikke ser tydeligere forskjeller mellom Referansegruppen og nivå 2 og 3. Forskjellen mellom bedriftene på nivå 4 og de andre nivåene er signifikant på 1 % nivå (P=.001). På bakgrunn av disse resultatene kan vi kanskje forvente et relativt likt sikkerhetsnivå blant bedriftene i Referansegruppen og nivå 2 og 3 og et høyere blant bedriftene på nivå 4.

4.7.2 Indeks for sikkerhetskultur

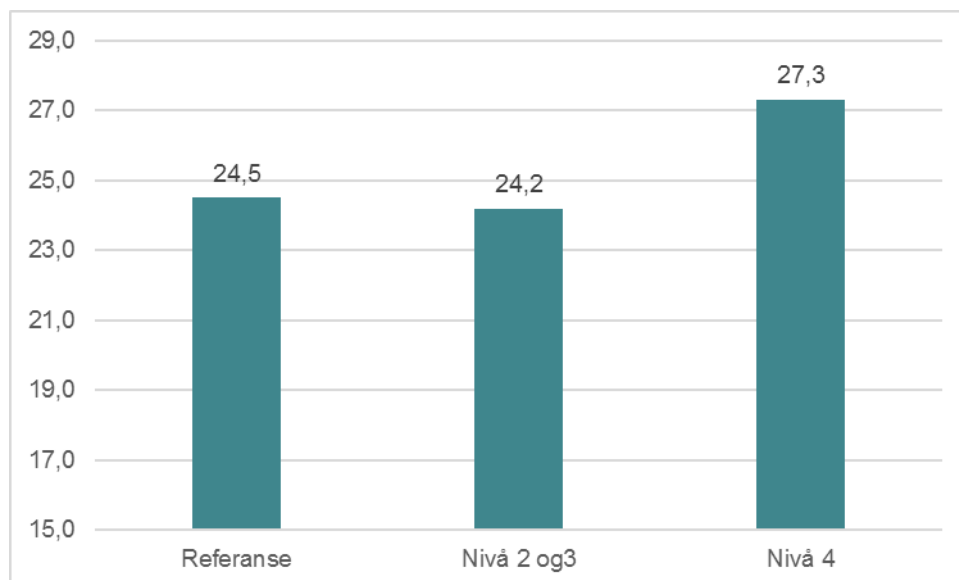
Vi har også laget en indeks som måler de uformelle aspektene ved sikkerhetsledelse i bedriftene. Denne indeksen måler sikkerhetskultur, som handler om opplevd fokus på sikkerhet i det daglige, blant ledere og ansatte.

Indeksen for sikkerhetskultur består av sju spørsmål som handler om faktisk fokus på sikkerhet i det daglige (Cronbach's Alpha: .906).

- Sjåførene oppmuntrer hverandre til å kjøre på en sikker måte
- Sikkerheten i denne bedriften er bedre enn i andre bedrifter
- Alle blir informert om enhver endring som kan påvirke sikkerheten
- I denne bedriften er det viktigere å kjøre sikkert enn å levere i tide
- Alle nyansatte får tilstrekkelig opplæring for de arbeidsoppgavene de skal gjøre
- Det gjennomføres regelmessig sikkerhetsjekker av kjøretøy
- Ledelsen er klar over de viktigste sikkerhetsproblemene i bedriften

De sju spørsmålene er valgt ut fra en opprinnelig liste på 25 spørsmål som vi tidligere har brukt for å måle sikkerhetskultur i flere ulike studier (se for eksempel: Nævestad og Bjørnskau 2014; Nævestad mfl. 2018a). Vi valgte ut spørsmålene basert på tre kriterier: 1) spørsmål som i minst grad var flertydige eller problematiske på noen måter, basert på en vurdering av intervjudataene i Nævestad mfl. (2018). 2) spørsmålene som i sterkest grad var korrelert med sikkerhetsutfall, for eksempel risikoatferd i trafikken, ulykker, basert på analyser i datamaterialet som ligger til grunn for Nævestad mfl. (2018) 3) spørsmål som var sterkt internt korrelert, basert på Cronbach's Alpa verdier, enkle faktoranalyser og «scale if item deleted» analyser. Vi gjorde omfattende reanalyser av dataene fra Nævestad mfl. (2018) for å vurdere punkt 2 og 3.

De ulike gruppenes resultater på indeksen presenteres i figur 4.6.



Figur 4.6: Respondentenes skårer på indeksen for sikkerhetskultur. Referansegruppen (N=169, Nivå 2 (N=101) og Nivå 3 (N=96).

Bedriftene på nivå 4 skårer i snitt omtrent tre poeng høyere enn bedriftene på nivå 2 og 3 og Referansegruppen. De betydelige forskjellene mellom 4 og de to andre nivåene viser at inndelingen i ulike nivåer på Sikkerhetsstigen fungerer relativt godt og at indeksen fungerer

relativt godt. Det er imidlertid overraskende at vi ikke ser tydeligere forskjeller mellom Referansegruppen og nivå 2 og 3. Forskjellen mellom bedriftene på nivå 4 og de andre nivåene er signifikante på 1 % nivå ($P=.001$).

Det at vi ikke ser tydeligere forskjeller mellom bedriftene på nivå 2 og 3 og Referansegruppen kan skyldes at: 1) Bedriftene på nivå 2 og 3 er kategorisert feil, 2) Bedriftene til respondentene i Referansegruppen har et høyt sikkerhetsnivå; høyere enn antatt. Dataene tyder på det sistnevnte, for Referansegruppen i den foreliggende studien har betydelig lavere ulykkesrisiko enn Referansegruppen i Nævestad mfl. (2018). Sistnevnte hadde en risiko på 2,1 ulykker per million kjørte km, mens Referansegruppen i den foreliggende studien har en ulykkesrisiko på 1,6 ulykker per million kjørte km. Den viktigste årsaken er at Referansegruppen i den foreliggende studien har en overrepresentasjon av sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystem (76 % hadde karakterer tilsvarende A eller B), antakelig fordi disse var ekstra motivert for å svare på spørreundersøkelsen vår (se Nævestad mfl. 2020). Når vi korrigerer for denne overrepresentasjonen (dvs. gjør skårene i Referansegruppen mer normalfordelt), blir ulykkesrisikoen til Referanseutvalget på 2,1, slik som i studien til Nævestad mfl. (2018). Dette viser at Referansegruppen i den foreliggende studien ikke representerer et typisk bransjesnitt, slik som vi antar.

Gitt at vi har god grunn til å anta et høyt sikkerhetsnivå i Referansegruppen, og vi ser at bedriftene på Nivå 4 skårer høyest, kan vi konkludere med at det er et samsvar mellom bedriftenes nivåer i Sikkerhetsstigen og skårene på indeksene for Sikkerhetsledelse og Sikkerhetskultur. Dette samsvaret betyr både at kriteriene for de ulike nivåene på Sikkerhetsstigen ser ut til å fungere relativt bra og at indeksen for sikkerhetsledelse og sikkerhetskultur ser ut til å fungere relativt bra. Vi kan imidlertid notere oss at det ser ut til at sikkerhetsnivået i Referansegruppen er relativt høyt, tatt i betraktning at vi forutsetter at det representerer et bransjesnitt.

4.8 Oppsummering

I dette kapitlet har vi fokusert på studiens delmål 2, som er å kartlegge arbeidet med økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i bedriftene som har fått støtte av Enova til å jobbe med økonomisk kjøring, og plassere dem på et nivå i Miljøstigen og Sikkerhetsstigen. Vi har klassifisert bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse etter Miljøstigen for energiledelse, og sikkerhetstiltakene har vi klassifisert etter Sikkerhetsstigen. Vi ser betydelig grad av samsvar mellom bedriftenes nivå på disse to stigen. Vi tester også klassifiseringene med data fra spørreundersøkelsen. Disse testene tyder på at klassifiseringene er i samsvar med respondentenes opplevde fokus og tiltak.

5 Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på sjåførnivå

5.1 Innledning

I dette kapittelet fokuserer vi på studiens tredje delmål, som er å undersøke eventuelle sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå, og mekanismer som forklarer dette.

Vi har tre hypoteser om sammenhenger og mekanismer på sjåførnivå:

- 1) Sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet har et høyere trafikksikkerhetsnivå enn sjåførene med lave skårer (*Hypotese 1*). Bakgrunnen for dette er at:
- 2) En økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert og rolig (*Hypotese 2*), og at:
- 3) Flåtestyringssystem premierer både trafikksikker og økonomisk kjøring (*Hypotese 3*).

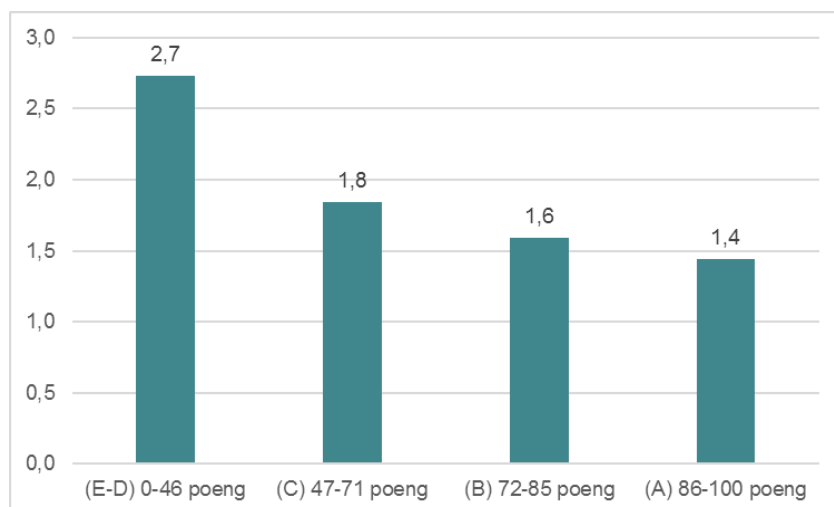
I det foreliggende kapittelet tester vi disse hypotesene.

I tillegg diskuterer vi det vi kan kalle negative mekanismer; som er mulige konflikter mellom en økonomisk og en sikker kjørestil.

5.2 Trafikksikkerhetsresultater blant sjåfører med ulike skårer

5.2.1 Ulykkesrisiko blant sjåfører med ulike skårer

I figur 5.1 viser vi en sammenlikning av ulykkesrisiko blant sjåfører med ulike karakterer i flåtestyringssystemet.

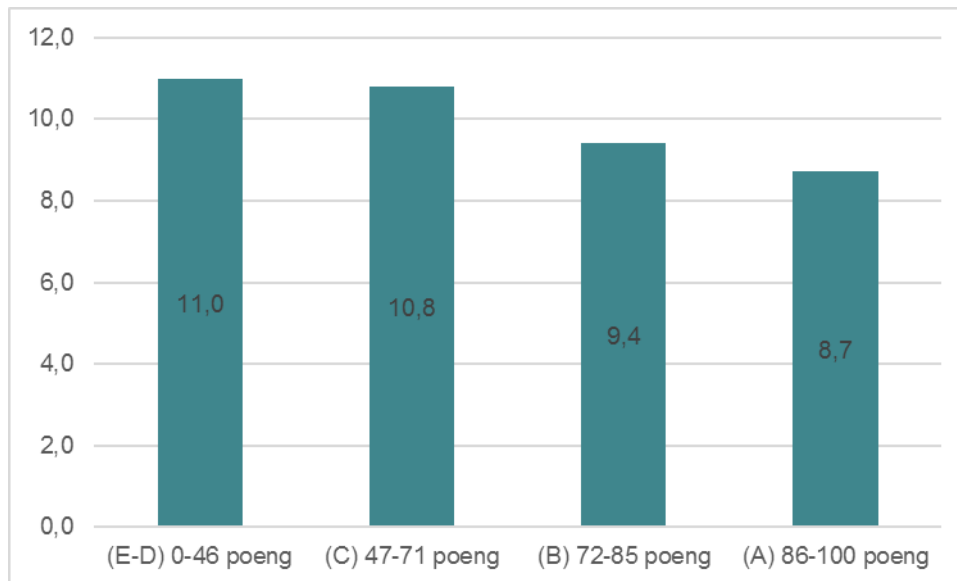


Figur 5.1: Sammenlikning av ulykkesrisiko blant sjåfører med ulike karakterer/skårer i flåtestyringssystemet. Y-aksen: materiellskadeulykker per million kjørte km. X-aksen: Sjåfører med karakter/skåre (E-D) 0-46 poeng (N=16), Karakter/skåre (C) 47-71 poeng (N=36), Karakter/Skåre (B) 72-85 poeng (N=82) og Karakter/Skåre (A) 86-100 poeng (N=119).

Figur 5.1 viser en tydelig sammenheng mellom karakterer/skårer i flåtestyringssystemet og ulykkesrisiko. Vi må imidlertid legge inn et forbehold om små tall i gruppene med lave karakterer/skårer; det er kun 16 sjåførere med karakterer som tilsvarer E-D og kun 36 sjåførere som oppgir at de har karakterer som tilsvarer C.

5.2.2 Risikoatferd blant sjåførere med ulike skårer

Vi har laget en indeks for risikoatferd i trafikken, hvor vi har slått sammen fire påstander om risikoatferd til en sumskåreindeks. Denne viser vi i figur 5.2.

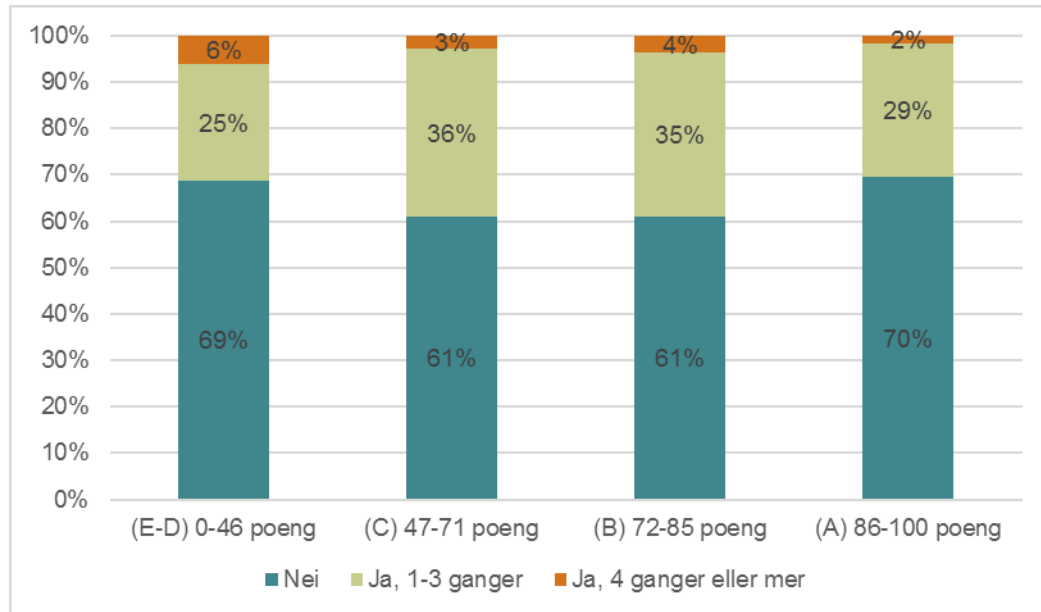


Figur 5.2: Indeks for risikoatferd i trafikken. Sammenlikning av sjåførere med karakter/skåre (E-D) 0-46 poeng (N=16), Karakter/skåre (C) 47-71 poeng (N=36), Karakter/Skåre (B) 72-85 poeng (N=82) og Karakter/Skåre (A) 86-100 poeng (N=119). xxv

Resultatene i figur 5.2 viser en nedgang i risikoatferd for hver forbedret karakter i flåtestyringssystemet. Vi må igjen ta forbehold om små tall i gruppene med lavest skårer. Til tross for de små tallene, er forskjellene statistisk signifikante på 1 % nivå ($P=0,007$). Dette viser en klar sammenheng mellom det som flåtestyringssystemet måler og belønner, og sjåførenes risikoatferd i trafikken. Disse forskjellene i atferd kan kanskje i noen grad forklare forskjellene i ulykkesrisiko som vi ser i figur 5.1 over.

5.2.3 Opplevelse av nestenulykker

Vi har definert nestenulykker som forekomsten av situasjoner hvor sjåførene har måttet bremse hardt for å unngå ulykker eller farlige situasjoner i løpet av den siste uken. Vi viser resultatene for sjåførere med ulike karakterer i flåtestyringssystemet i figur 5.3.



Figur 5.3: Opplevde nestenulykker i løpet av siste uke. Sammenlikning av sjåførere med karakter/ skåre (E-D) 0-46 poeng (N=16), Karakter/ skåre (C) 47-71 poeng (N=36), Karakter/ Skåre (B) 72-85 poeng (N=82) og Karakter/ Skåre (A) 86-100 poeng (N=119).

Resultatene i figur 5.3 viser at det generelt er like store andeler opplevde nestenulykker blant sjåførene som har karakter E-D og sjåførene som har karakter A, men at det er tre ganger lavere andel som har opplevd nestenulykker «Fire ganger eller mer» sist uke blant sjåførene som har karakter A. Det er høyest andeler som har opplevd nestenulykker blant sjåførene som har karakter C og B. Resultatene er noe vanskelige å forklare. Vi legger ikke stor vekt på dette målet på trafikksikkerhet, fordi det er skalert feil. Vi skulle ha spurt om nestenulykker sist måned, og bedt om å få svar i absolutte tall (dvs. 1,2,3,4,5,6...). Forskjellene mellom gruppene er ikke statistisk signifikante ($P=,783$). Vi finner ikke noen korrelasjon mellom nestenulykker og ulykker i dataene våre, og det kan skyldes at spørsmålet er skalert feil.

5.2.4 Hvordan kan vi forklare sammenhengen mellom skårer i flåtestyringssystem og trafikksikkerhetsresultater

I figur 5.1-5.2 har vi sett en tydelig sammenheng mellom skårer i flåtestyringssystem og trafikksikkerhetsresultater. Vi diskuterer to mulige årsaker til det:

- 1) Den første mekanismen som vi diskuterer, handler om kjørestil, og er at: en sikker kjørestil er det samme som en økonomisk kjørestil (*Hypotese 2*).
- 2) Den andre mekanismen som vi diskuterer, handler om teknologi, og innebærer at flåtestyringssystemet belønner både sikker og økonomisk kjørestil; dersom sjåførene skal få en A, så må de skåre høyt både på parametere for sikkerhet og økonomi. (*Hypotese 3*).

5.3 Er økonomisk og sikker kjørestil det samme?

5.3.1 Resultater fra intervjuene

Alle de intervjuede ekspertene unntatt én mente at det er en veldig klar sammenheng mellom en økonomisk og en sikker kjørestil. De fleste begrunnet sammenfallet mellom

økonomisk og sikker kjørestil ved å si at en økonomisk kjørestil er rolig og defensiv med jevn fart, god avstand, og med en sjåfør som er sterkt fokusert på trafikkbildet. Dette kan vi også referere til som defensiv og forutseende kjøring.

Atferden til økonomisk kjøring er sikkerhet i seg selv, i og med at du skal ikke ha brå og hurtige endringer, det ligger i naturen til økonomisk kjøring. Forandring skal skje i kontrollerte former, og da har du lagt grunnlaget for sikkerhet. Det går hånd i hånd. (Ekspert 1)

En av de andre intervjuede ekspertene understreket at forutseende kjøring er både økonomisk og sikker (og den premieres bra i systemet). I en utdypelse av dette, sa den intervjuede at:

Om du kjører økonomisk, kjører du mer sikkert, for da tar du mer hensyn, du leser ting lenger fram. Da oppstår det mindre farlige situasjoner. (Ekspert 2)

De intervjuede ekspertene mente altså (med ett unntak) at en økonomisk kjørestil gir god trafikksikkerhet, fordi en økonomisk kjørestil er trafikksikker og motsatt.

Dette ble også understreket av lederne som vi intervjuet. Lederen for bedrift L sa for eksempel at:

Det er en klar tendens til at de som ligger øverst i statistikken på minst forbruk har også lav statistikk på skader. Ja, det vil vi gå så lang å si som at vi vet med sikkerhet. (Leder, bedrift L).

Da vi spurte ham hva han tror det skyldes, sa han at:

Det er jo det at du er mer... du må være mer forutseende, lese trafikkbildet bedre, benytte kjøretøyet på en annen måte – være forberedt på det som skjer. (...)ser det på det med antall kraftige nedbremsinger, om de har hatt overhastighet slike ting. Det er indikatorer som vi ser at med en gang de går ned på det, så går dekkkostnader og vedlikeholdskostnader ned, og de havner i den gruppen med færre skader. (Leder, bedrift L).⁷

Lederen for bedrift J så også disse poengene, men nevnte også at

Det er ikke alltid han som kjører saktest og sikrest som har høyeste skåre i systemet. Antall bråe oppbremsinger er en parameter, og har du mange slike, er du kanskje for aggressiv. Vi ser det med en gang. Det går mer dersom de må veiledes for å komme på en høyere skåre. (Leder, Bedrift J).

Andre svarte for eksempel at: «Fordi det er defensiv kjøring; det er overskriften» (Bedrift K), «Overhastighet og bremsing og akselerasjon. For å slippe å bremse må du holde avstand.» (Bedrift I). «Kjørehastighet, kraftige oppbremsinger og forutseende kjøring» (Bedrift C).

5.3.2 Korrelasjoner mellom ulike kjørestilsaspekter

Antakelsen om at økonomisk kjøring innebærer at man «leser ting lenger fram» i trafikkbildet, er mer oppmerksom og dermed mer trafikksikker, tester vi ved å undersøke sammenhenger mellom aspekter ved sjåførenes kjørestil. Vi ba respondentene i spørreundersøkelsen om å ta stilling til om de har endret sin kjørestil på grunn av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring. Spørsmålene ble innledet med følgende setning: «Hvordan

⁷ Lederen fra Bedrift L sa også at økonomisk kjøring ikke bare gir redusert drivstofforbruk, dette gir også færre kostnader knyttet til vedlikehold og reparasjon, og ikke minst også ulykker.

stiller du deg til følgende påstander om resultater av arbeidet med økonomisk kjøring i din bedrift: Jeg har endret min kjørestil betydelig når det gjelder: 1) Tomgangskjøring, 2) Utrulling, 3) Bruk av cruisekontroll, 4) Forutseende kjøring, 5) Bakkekjøring.» Siden bedriftene i Referansegruppen ikke har fått støtte av Enova til å arbeide med økonomisk kjøring, ble tilsvarende spørsmål til dem innledet med: «Resultater av bruk av flåtestyrings-system i din bedrift». (Dette spørsmålet gikk til de 89 i Referansegruppen som brukte flåtestyringssystem).

Tabell 5.1: Korrelasjoner mellom respondentenes svar på påstander om endret kjørestil i forbindelse med arbeidet med økonomisk kjøring. Referansegruppen (N=89), Nivå 2 (N=81) og Nivå 3 (N=59).

	Tomgang	Utrulling	Cruisekontroll	Forutseende	Bakkekjøring
Tomgang	1				
Utrulling	,691**	1			
Cruisekontroll	,555**	,721**	1		
Forutseende	,636**	,743**	,689**	1	
Bakkekjøring	,625**	,787**	,727**	,865**	1

Tabell 5.1 viser sterke korrelasjoner mellom endringer i kjørestil på alle aspektene, både de som går på økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. Tabellen viser de sterkeste korrelasjonene mellom: 1) bakkekjøring og forutseende kjøring, 2) mellom utrulling og bakkekjøring og 3) mellom forutseende kjøring og utrulling. Dette indikerer at forutseende kjøring er et nøkkelaspekt ved økonomisk kjøring. Tabellen indikerer at det å være god i bakkekjøring og utrulling er sterkt relatert til forutseende kjøring, som handler om å lese vegen og trafikken langt fram og å være konsentrert og oppmerksom. Samtidig tyder eksisterende forskning på at forutseende kjøring er trafikksikker kjøring, nettopp fordi det handler om å lese vegen og trafikken langt fram og at man er en konsentrert og oppmerksom sjåfør.

Den svakeste sammenhengen er mellom tomgangskjøring og bruk av cruisekontroll. Dette er som forventet, fordi man ikke trenger å være god i det ene for å være god i det andre, slik vi har sett i de andre tilfellene

5.4 Flåtestyringssystemene premierer både økonomi og sikkerhet

I dette avsnittet diskuterer vi Hypotese 3, som handler om teknologi, og som innebærer at flåtestyringssystemet belønner både sikker og økonomisk kjørestil. Dersom sjåførene skal få en A eller over 90 poeng, så må de skåre høyt både på parametere for sikkerhet og økonomi.

5.4.1 Resultater fra intervjuene

Trafikksikkerhetsresultatene for sjåførene med ulike skårer i flåtestyringssystemene viser en betydelig sammenheng mellom skåre i flåtestyringssystemene og trafikksikkerhetsresultater. Dette er i tråd med det vi skulle forvente ut fra ekspertintervjuene. Flåtesystemene gir gjerne skårer for fem-seks ulike hovedaspekter ved kjørestil, og disse delskårene slås sammen til en generell skåre som sjåførene får basert på sin kjøring (for eksempel: E-A, 1-100, 1-10). Sammensetningen av skårene er basert på algoritmer, som vekter ulike aspekter. Det ble også nevnt at sjåfører etter hvert gjerne lærer seg hva systemet vektlegger mest, hva som gir høye skårer og hva som trekker ned. Når sjåførene får tilbakemeldinger på sine

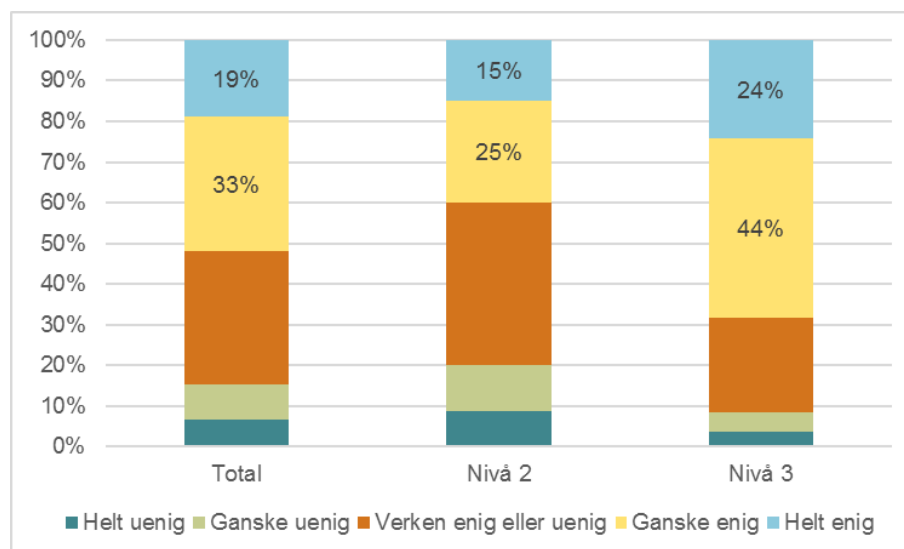
skårer fra systemet, gir systemet gjerne beskjed om hva de skal gjøre mer eller mindre av for å få høyere skåre. På den måten kan systemet lære sjåførene hvordan de både skal kjøre på en mer økonomisk og på en sikrere måte. Systemet kan også gi tilbakemeldinger undervegs, mens sjåførene kjører. Den ansatte som vi intervjuet i Bedrift O, sa at flåtestyringssystemet belønner defensiv, forutsigbar og rolig kjøring, siden han får trekk for bråbrems og akselerasjon: «hvis du bremser fortere enn 8 km/t på et sekund eller noe sånt, (...) så er det bråbrems. Det samme med høy akselerasjon, da får vi hendelse.» Dette gir trekk i systemet, og for å unngå det utvikler man en defensiv og forutseende kjørestil.

Vi spurte også de intervjuede om hva som belønnes mest på totalskåren: sikkerhet eller økonomi. De intervjuede ekspertene la vekt på at indikatorer for sikker kjøring teller mest i denne vektingen. Det gjelder særlig parameteren for overhastighet, som teller mest i det ene systemet og parameteren for forutsigbar kjøring som teller mest i et annet system. Parameteren for overhastighet kan teoretisk settes til 90 km/t, men de fleste velger å beholde standardinnstillingen i systemet på 85 km/t. Det krever litt arbeid (og teknisk innsikt) å justere på denne innstillingen. Andre velger også å få satte ned denne innstillingen til for eksempel 80 km/t eller 82 km/t.

Vi spurte også om det er mulig for bileierne å kun fokusere mest på økonomisk kjøring og ikke så mye på sikkerhet, dvs. om man som bileier kan velge å kun fokusere på de parameterne i systemet som handler om økonomi. Da ble det svart at man kan plukke ut det man vil se på i rapportene på kjørestil og evt. kun velge ut parametere som går på økonomi. De intervjuede ekspertene svarte at det er veldig få som velger å kun fokusere på økonomiske aspekter i flåtestyringssystemet det. Det ble også nevnt at det er få bedrifter som kun fokuserer på de sikkerhetsmessige aspektene i flåtestyringssystemene. Det indikerer at standardløsningen som velges av transportbedriftene er systemer som legger vekt på både økonomi og sikkerhet, med hovedvekten på det siste.

5.4.2 Opplever respondentene færre farlige situasjoner i trafikken?

I tråd med antakelsen om at økonomisk kjøring innebærer at man «leser ting lenger fram» i trafikkbildet, og er mer oppmerksom, ba vi respondentene i spørreundersøkelsen om ta stilling til følgende påstand om resultater av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring: «Jeg opplever færre farlige situasjoner i trafikken» (jf, figur 5.4).



Figur 5.4: Sjåførers var på påstanden. «Jeg opplever færre farlige situasjoner i trafikken», etter bedriftenes nivå på Miljøstigen. Prosent.

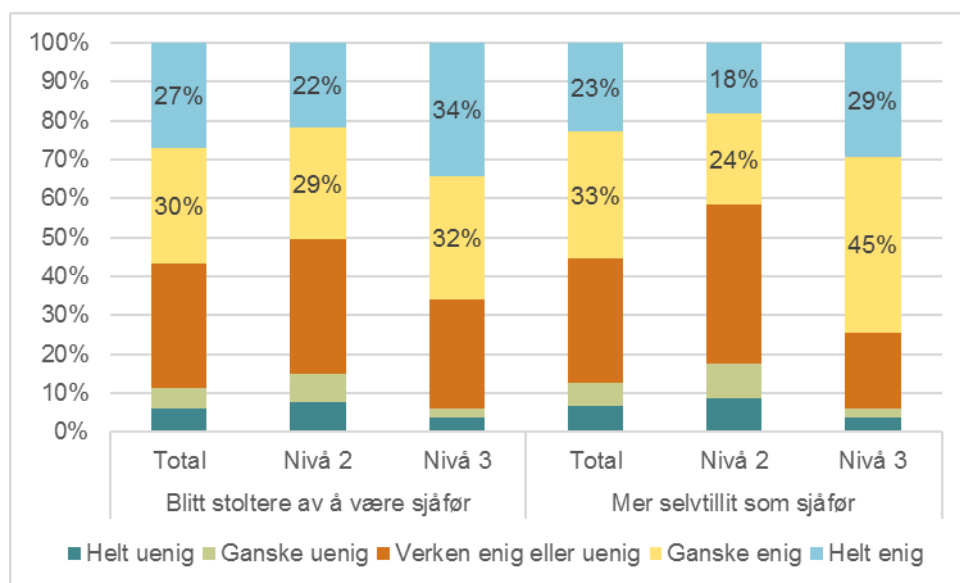
Figur 5.4 viser at totalt 52 % av respondentene i bedriftene som fikk støtte av Enova, er enige i påstanden om at bedriftens arbeid med økonomisk kjøring har ført til at de «opplever færre farlige situasjoner i trafikken». Det er også verdt å legge merke til forskjellen mellom respondenter fra bedriftene på nivå 2 og 3. Denne forskjellen er signifikant på 1 % nivå (P=0,004). Mens 40 % av sjåførene på nivå 2 er enige, er 68 % av sjåførene på nivå 3 enige i påstanden. Det kan diskuteres hva som er årsaken til dette, men en nærliggende tolkning er at forskjellen skyldes at bedriftene på nivå 3 i større grad har lyktes med å implementere økonomisk kjøring (jf. kapittel 4). Da er det ikke overraskende at de i større utstrekning opplever positive effekter av økonomisk kjøring enn bedriftene på nivå 2.

5.5 Skårene handler om ære og sjåførstolthet

I intervjuene diskuterte vi også hvorfor sjåfører gjerne motiveres til å endre kjørestilen sin når den blir målt i flåtestyringssystemet, og hvilke virkemidler som er mest effektive for å skape endringer i kjørestil hos sjåførene. En av de intervjuede ekspertene sa at skårene handler om sjåførenes ære og stolthet:

Det ligger i sjåførenes natur at du vil være best. Så når de ser at det går dårlig, så gjør de grep for å komme ovenpå igjen. Dette kan være sjøldrevet av sjåføren selv, eller at bedriften henger opp skårer. Her blir de enige innad i firmaet. Det er først og fremst sjåførens egeninteresse av å være best som er motivasjon, ikke penger heller primært. Noen bedrifter har bonus over en viss poengsum. Den største faktoren er æren. Pluss at de yngre også har oppdaget at det er en god jobbsøknads CV. Dersom du har en grei skåre, så beviser du at du er en god sjåfør. Man blir «stolt av å være sjåfør» når man har gode skårer. Ellers finnes det veldig få konkrete bevis for hvordan du kjører, men her har du et konkret bevis på at du gjør det bra. Systemet kan i noen grad manipuleres, men du får ikke gjort så mye. (Ekspert 1).

I tråd med dette utsagnet, ser vi i resultatene at sjåførene i bedriftene oppgir at de har fått mer selvillit som sjåfør, og at de har blitt stoltere av å være sjåfør som et resultat av deres bedrifts arbeid med økonomisk kjøring (figur 5.5).



Figur 5.5: Svarfordeling for påstandene: «Jeg har fått mer selvillit som sjåfør» og «Jeg har blitt stoltere av å være sjåfør» som et resultat av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring. Bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

Figur 5.5 viser for det første at en stor andel av respondentene er helt eller delvis enige i disse påstandene, henholdsvis 57 og 55 % totalt. Dette er i tråd med påstanden til den intervjuede eksperten over. For det andre ser vi at det er større andeler blant respondentene i bedriftene på nivå 3 som er enige. Dette gjelder særlig for spørsmålet om selvtillit, hvor forskjellene mellom nivåene er signifikant på 1 % nivå ($P=,001$). Forskjellen mellom nivåene er ikke signifikant for spørsmålet om stolthet ($P=,144$).

5.6 Mulige konflikter mellom økonomi og sikkerhet

De fleste intervjupersonene mente at en økonomisk kjøring i stor grad er det samme som en trafikksikker kjørestil. Vi har sett at dette for eksempel gjelder hastighetsvalg og forutseende kjørestil. Vi fikk imidlertid også eksempler på mulige konflikter mellom hensynet til økonomi og sikkerhet. Det er ikke slik at en økonomisk og sikker kjørestil alltid er det samme. Det gjelder for eksempel for utrulling og bruk av cruisekontroll.

5.6.1 Utrulling

Utrulling er en av parameterne som vektlegges i flåtestyringssystemet. Det defineres som kjøring hvor man ikke har gasspådrag, og hvor kjøretøyet ruller av seg selv. Dette er et viktig aspekt ved økonomisk kjøring med tungbiler, fordi man har mulighet til å utnytte kjøretøyets vekt. Det er ikke unaturlig å tenke at dette kjørestilaspektet er tett knyttet til forutseende kjøring, fordi man må se langt frem, være konsentrert og vurdere trafikkbildet når man skal vurdere hvor langt man skal rulle. Det ble nevnt av flere av de intervjuede. Vi så også i tabell 5.1 at utrulling er moderat korrelert med forutseende kjøring.

Det ble imidlertid også nevnt at utrulling er et aspekt ved økonomisk kjøring som potensielt kan komme i konflikt med sikkerhet. En av de intervjuede ekspertene (Ekspert 4) sa at: «Når du får poeng for å ikke bremse, så blir det ikke sikkert.» Det ble nevnt at fokuset på utrulling kan motivere sjåfører til å komme opp i høy hastighet der terrenget tillater det, for å kunne rulle så langt som mulig, at det kan motivere til å holde høy hastighet i svinger osv. og at det også kan motivere til å holde liten avstand til forankjørende kjøretøy.

Ekspert 4 mente at fokus på økonomisk kjøring har ført til flere skader i godstransportbransjen, på grunn av bruk av cruisekontroll og utrulling. Vedkommende sa at:

For det første så ser vi at skadene øker. Hele bransjen sliter med det. Vi leser kravene i forhold til flåtestyring og utrulling. Vi kjenner til at biler er målt opp mot 120 km/t i utrulling. Det var hos en stor og dyktig bedrift. En bedrift har påpekt at bruk av slike systemer fører til flere ulykker. (Ekspert 4)

Denne intervjupersonen mente at det forekommer flere ulykker med tunge godsbiler, og ulykker generelt, som er relatert til høy fart.

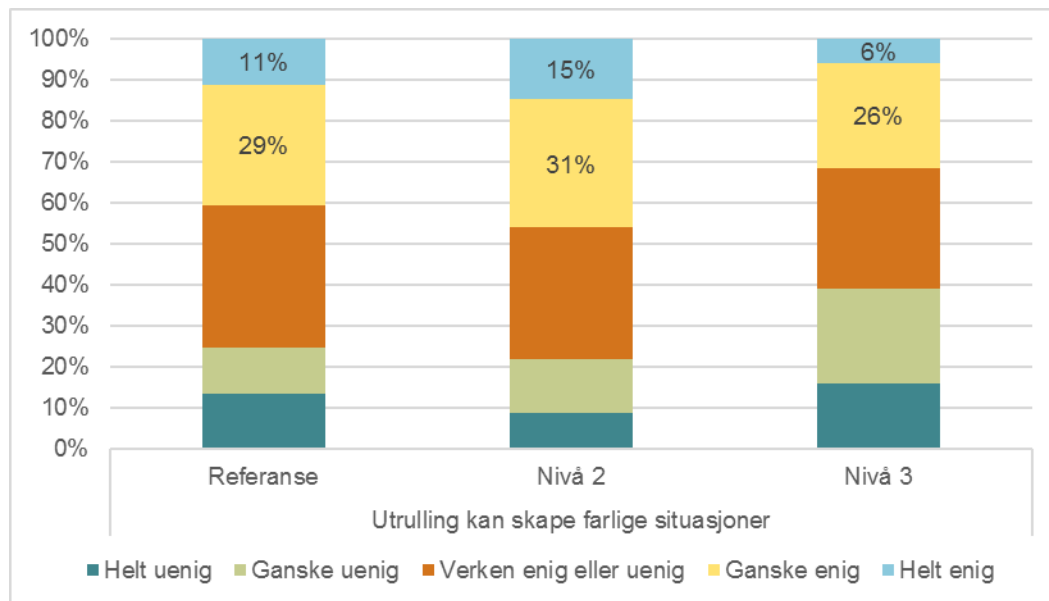
På den annen side, nevnte andre intervjupersoner at vektingen av overhastighet i systemet fungerer som en «bremsekloss» på sjåførenes mulighet til å rulle i alle fall over 85 km/t i nedoverbakke. Som nevnt over, er imidlertid hva som er «for høy fart» i svinger ikke nødvendigvis relatert til grensen for overhastighet, eller fartsgrenser for den saks skyld. Det ble også nevnt at man også kan holde for høy hastighet etter forholdene, selv om man kjører under 80 km/t. Dette gjelder særlig når man kjører i svinger, eller mot rundkjøringer, kryss osv. Her vil ikke flåtestyringen bremse, fordi den ikke definerer overhastighet basert på (slike) vegegenskaper. Unntaket er det GPS-baserte systemet til en av leverandørene, som har predefinerte hastighetsnivåer basert på kjennetegn ved vegen, dvs. om man er på veg inn i en rundkjøring, sving eller lignende. I de andre systemene kan lederne også kontrollere sjåførenes fartsvalg spesifikke steder ved å se på hastighet opp mot posisjon (og

fartsgrenser). Endelig må det også nevnes at sjåførene ikke får trekk av systemet for å bremse, men for å bremse svakt og ofte, fordi det indikerer dårlig planlegging. Og så får man også trekk for sterke nedbremsinger, fordi det også indikerer dårlig planlegging og at man ikke har en tilstrekkelig defensiv og forutsigbar kjørestil.

Vi spurte de intervjuede lederne om de følger opp sjåførenes fartsvalg, for eksempel relatert til utrulling, og de svarte litt forskjellige ting. Noen av lederne nevnte at de har hatt sterkt fokus på det med fart når de går gjennom rapportene om sjåførenes kjørestil og i sjåfør-møtene. Flere nevnte også at de har hatt enkelttilfeller med sjåfører som har blitt registrert med høy fart, og at de har «slått hardt ned» på det.

De fleste lederne mente at utrulling og fart ikke var et betydelig problem, men noen av dem, nevnte tilfeller av høy fart blant enkelte av sine sjåfører. De koblet ikke dette til ulykker, med ett unntak. En av de intervjuede lederne nevnte at en sjåfør i hans bedrift hadde vært involvert i en ulykke som antakelig skyldtes et sterkt fokus på utrulling fra sjåførens side; han hadde liten avstand til bilen foran og kjørte på den bakfra. Noen av de ansatte som vi intervjuet nevnte utrulling som et mulig område hvor det kan være konflikt mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet.

I tråd med antakelsen om at fokuset på utrulling kan føre til for høye hastigheter og potensielt være uheldig for trafikksikkerheten, ba vi respondentene i spørreundersøkelsen om ta stilling til følgende påstand om resultater av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring: «Jeg opplever noen ganger at fokuset på utrulling kan skape farlige situasjoner i trafikken (f.eks. for høy fart i rundkjøringer og i svinger)» (figur 5.6)



Figur 5.6: Respondentene i bedrifter i Referansegruppen, på nivå 2 og 3 og total sine svar på påstanden: «Jeg opplever noen ganger at fokuset på utrulling kan skape farlige situasjoner i trafikken (f.eks. for høy fart i rundkjøringer og i svinger)»

Figur 5.6 viser at 40 % av respondentene i Referansegruppen i er enige i påstanden, 46 % på nivå 2 mens 32 % av respondentene i bedriftene på Nivå 3 er enige. Dette indikerer at fokuset på utrulling noen ganger kan være et trafikksikkerhetsproblem, f.eks. på grunn av for høy fart i rundkjøringer og i svinger, slik noen også påpekte i intervjuene. Det er for øvrig interessant å se at det er færre i bedriftene på nivå 3 som er enige i påstanden, men forskjellene er ikke statistiske signifikante ($P=,203$).

Det finnes ulike måter å teste antakelsene om betydningen av utrulling som et mulig trafikksikkerhetsproblem ved hjelp av dataene fra spørreundersøkelsen. Den mest relevante betraktningen å gjøre her, er at sjåførene som er antatt best på utrulling er sjåførene som har høyest karakter i flåtestyringssystemet. Vi har imidlertid sett at disse sjåførene også har lavest ulykkesrisiko (jf. figur 5.1).

Forklaringen på at sjåførene som skårer antatt best på utrulling også har lavest ulykkesrisiko er da antakelig at disse sjåførene også skårer antatt best på forutseende kjøring og overhastighet. Vi forutsetter, basert på ekspertintervjuene i Nævestad mfl. (2020), at sjåfører som kun skårer godt på utrulling, men dårligere på forutseende kjøring og overhastighet, får en lavere totalskåre i systemet. Vi er imidlertid usikre på de spesifikke vektningene av disse parameterne i systemene, så dette er et viktig spørsmål for fremtidig forskning.

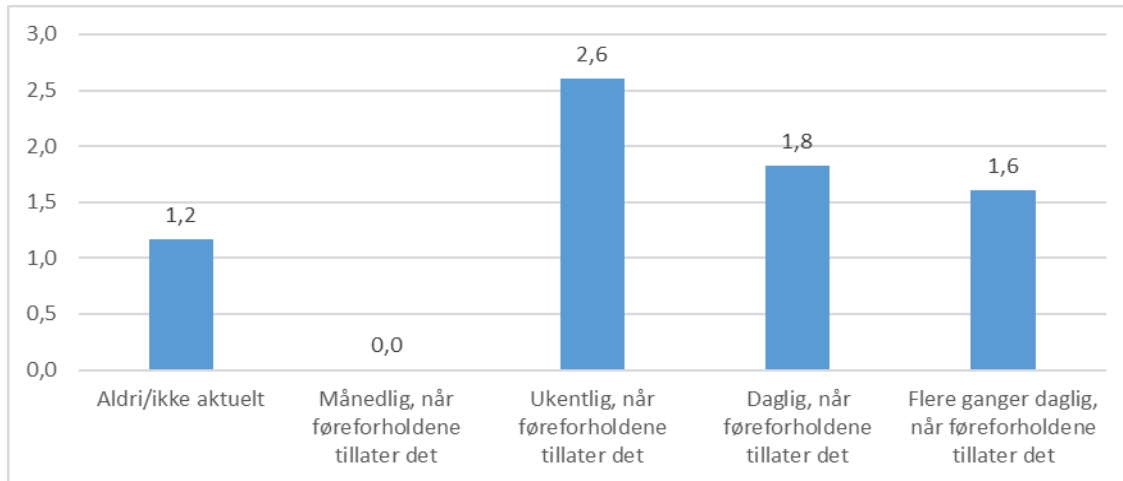
5.6.2 Bruk av cruisekontroll

Bruk av cruisekontroll er en annen nøkkelparameter i flåtestyringssystemet, som det også ble nevnt at kunne komme i konflikt med trafikksikkerhet. Gode sjåfører kan bruke cruisekontroll opp mot 40 % av kjøretiden, og systemet har gjerne en minimumsgrense på 20 % for at man skal få en god karakter. Ekspert 4 mente, som nevnt, at fokus på økonomisk kjøring har ført til flere skader i godstransportbransjen, på grunn av bruk av cruisekontroll og utrulling.

En vanlig cruisekontroll vil ikke tilpasse farten i svinger, for eksempel, og det kan gjerne medføre at man holder høyere fart i svinger enn man ellers ville gjort og kjører av vegen. Den intervjuede eksperten nevnte at 60 % av skadene med tunge godsbiler er relatert til eneulykker, og at Volvo påpeker at 36 % av ulykkene med tunge godsbiler fra Volvo er utforkjøring i sving og at 20 % skyldes at henger sklir ut i sving. Ekspert 4 oppsummerte med å si at «du får ikke en sikrere hverdag om du kjører økonomisk, men du får en mer økonomisk hverdag om du kjører sikkert». Andre nevnte også at bruk av cruisekontroll kan gi for høy fart i svinger. På den annen side, nevnte en av de intervjuede at man hadde en sjåførkonkurrans, hvor det viste seg at sjåfører på Vestlandet var best til å kjøre økonomisk, til tross for smale og svingete veger. Den intervjuede forklarte det med at disse sjåførene kompenserte ved å sette cruisekontrollen på lavere hastighet.

Det ble også nevnt i intervjuene at det er et potensial for misforståelser ved bruk av adaptiv cruisekontroll, dersom bilen foran kjører sakte og så kjører av, og du selv er foran en sving, så vil den adaptive cruisekontrollen gasse opp selv om du er foran en sving. Noen av kjøretøyene har imidlertid tekniske løsninger som gjør at cruisekontrollen slår seg av dersom man kjører fort i en sving. Dette er knyttet til elektronisk stabilitetskontroll. Det ble også nevnt at bruk av cruisekontroll kan være uheldig for trafikksikkerheten på vinterveger, og at man «må se gjennom fingrene» med lavere skårer for cruisekontroll om vinteren. Man kan ikke bruke det når det er vinter og snø.

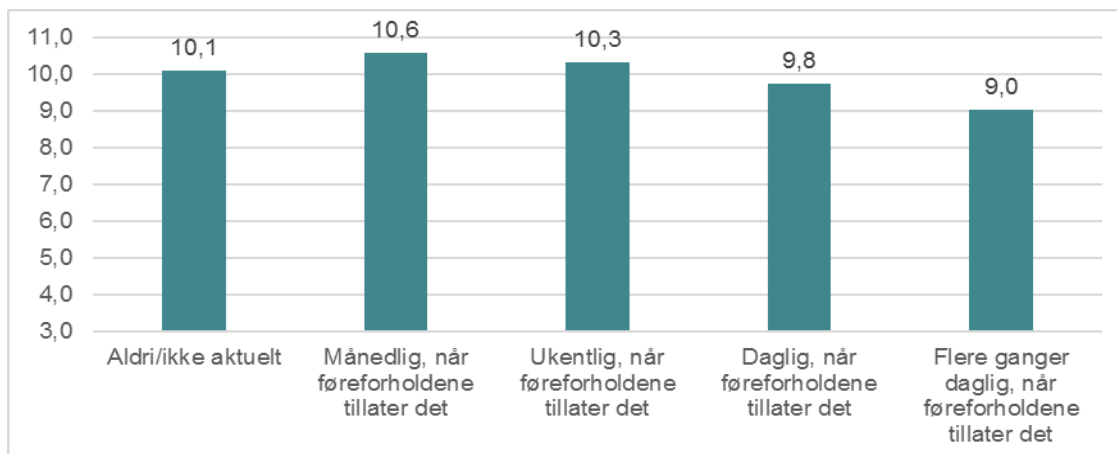
Det finnes ulike måter å teste antakelsene om betydningen av cruisekontroll som et mulig trafikksikkerhetsproblem. I figur 5.7 tester vi med dataene fra spørreundersøkelsen om det er slik at sjåførene som bruker cruisekontroll mye, har høyere risiko for ulykker.



Figur 5.7: Ulykkesrisiko blant sjåførere som i ulike grad bruker cruisekontroll, basert på selvrapportert innblanding i ulykker siste to år og kjørte km med tung godsbil siste to år. Svaralternativer: 1) Aldri/ikke aktuelt (N=20), 2) Månedlig, når føreforholdene tillater det (N=17), 3) Ukentlig, når føreforholdene tillater det (N=36), 4) Daglig, når føreforholdene tillater det (N=106), 5) Flere ganger daglig, når føreforholdene tillater det (N=214).

Figur 5.7 viser at det er lavest risiko i gruppene som aldri eller månedlig bruker cruisekontroll, men tallene er som nevnt små i disse to gruppene. Sjøførene som bruker cruisekontroll ukentlig har høyest risiko, men også her er tallene små. Sjøførene som bruker det flere ganger daglig har tredje lavest risiko. Det er dermed vanskelig å konkludere basert på disse tallene. Når vi ser på de som bruker cruisekontroll aktivt, hvor tallgrunnlaget er godt, ser vi en synkende risiko ved økt bruk og at de som bruker det flere ganger daglig når føreforholdene tillater det, har betydelig lavere risiko enn de som bruker det ukentlig når føreforholdene tillater det.

Vi sammenlikner også risikoatferd blant sjåførere som i ulike grad bruker cruisekontroll basert på en indeks for risikoatferd i trafikken, hvor vi har slått sammen fire påstander om risikoatferd til en sumskåreindeks (Figur 5.8).

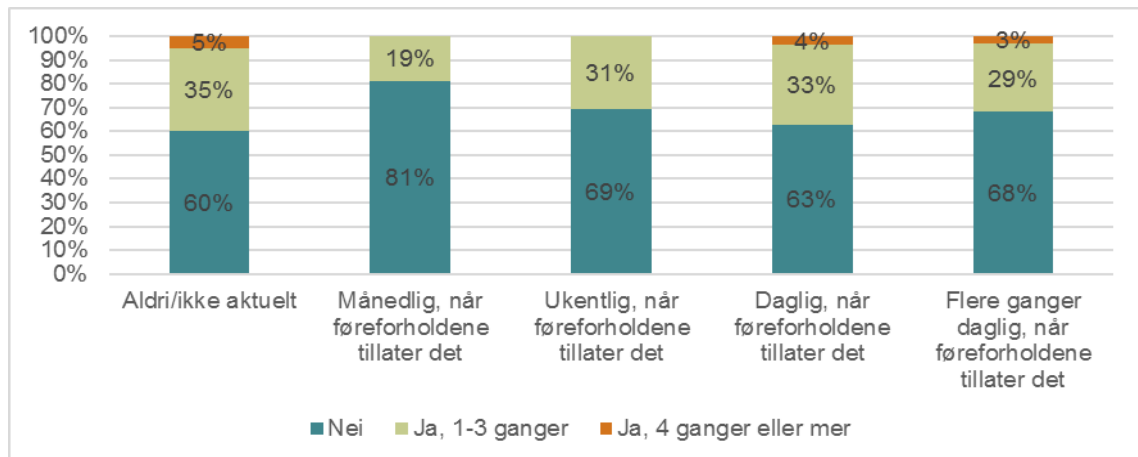


Figur 5.8: Risikoatferd i trafikken blant sjåførere som i ulike grad bruker cruisekontroll. Svaralternativer: 1) Aldri/ikke aktuelt (N=20), 2) Månedlig, når føreforholdene tillater det (N=17), 3) Ukentlig, når føreforholdene tillater det (N=36), 4) Daglig, når føreforholdene tillater det (N=106), 5) Flere ganger daglig, når føreforholdene tillater det (N=214). Sumskåreindeks basert på fire påstander om risikoatferd (Minimum: 4, Maksimum: 20).

Figur 5.8 viser generelt ikke betydelige forskjeller mellom de ulike gruppene, med ett unntak; sjåførene som bruker cruisekontroll «Flere ganger daglig, når føreforholdene tillater

det» har noe lavere forekomst av risikoatferd, og forskjellen mellom gruppene er signifikant på 10 % nivå ($P=,083$).

Vi ser også på forekomsten av opplevde nestenulykker blant sjåførene som i ulik grad bruker cruisekontroll, i figur 5.9. Nestenulykker er definert som forekomsten av situasjoner hvor sjåførene har måttet bremse hardt for å unngå ulykker eller farlige situasjoner i løpet av den siste uken. Dette er særlig relevant dersom vi antar, slik noen av de intervjuede nevnte, at cruisekontroll kan føre til at man holder for høy fart i svinger, mot kryss og rundkjøringer osv. Dette kan gi behov for bråbrems.



Figur 5.9: Nestenulykker blant sjåfører med ulik bruk av cruisekontroll. Svaralternativer: 1) Aldri/ikke aktuelt ($N=20$), 2) Månedlig, når føreforholdene tillater det ($N=17$), 3) Ukentlig, når føreforholdene tillater det ($N=36$), 4) Daglig, når føreforholdene tillater det ($N=106$), 5) Flere ganger daglig, når føreforholdene tillater det ($N=214$).

Resultatene i figur 5.9 er vanskelige å tolke på grunn av små tall, og dårlig skalering av svaralternativene. Forskjellen mellom andelene som svarer ja for «ukentlig» og «daglig» er på 6 prosentpoeng, men forskjellen er ikke statistisk signifikant ($P=,816$). Vi har derfor ikke holdepunkt for at sjåførene som bruker cruisekontroll må bråbremse mer, men tendensene i figuren tilsier at dette er et viktig område for fremtidig forskning.

5.6.3 Distraksjon

En tredje mulig kilde til konflikt mellom økonomisk kjøring og sikkerhet er distraksjon: enten visuell distraksjon knyttet til for eksempel flåtestyringssystemet mens man kjører, eller kognitiv distraksjon relatert til at man er konsentrert om å kjøre så økonomisk som mulig at det tar oppmerksomhet fra andre kjøroppgaver, slik at det går ut over trafikksikkerheten. Sjåførene har gjerne en applikasjon til mobiltelefonen som informerer om skårer for kjørestilen, og dette kan de også se på display i bilen, dersom de ønsker det. Systemet i bilen driver også coaching; det kan for eksempel gi beskjed om å stoppe motoren, senke hastigheten, bruke cruisekontrollen, osv. Sjåførene kan se poengskårene for turen hele tiden, om de vil. Dette oppdateres hver halvtime. Dette ble nevnt som en mulig kilde til distraksjon. Før man starter må man imidlertid trykke «ok» for at man ikke skal bruke systemet til å se på skårer osv. mens man kjører. De kan også velge å ta dette bort mens de kjører.

Vi spurte lederne fra bedriftene om de mente at bruken av displayer og fokus på økonomisk kjøring kan distrahere førerne på måter som kan være uheldig for trafikksikkerheten. De svarte generelt at de ikke hadde opplevd det, og noen svarte at det potensielt kunne være det. De intervjuede svarte også generelt at de hadde et sterkt fokus på at sjåførene ikke skal

distraheres av mobiltelefon og SMS under kjøring. Vi spurte også de ansatte som vi intervjuet om dette, og flertallet av dem svarte at distraksjon fra flåtestyringssystemet ikke var et problem, mens to av dem nevnte at det kunne være det.

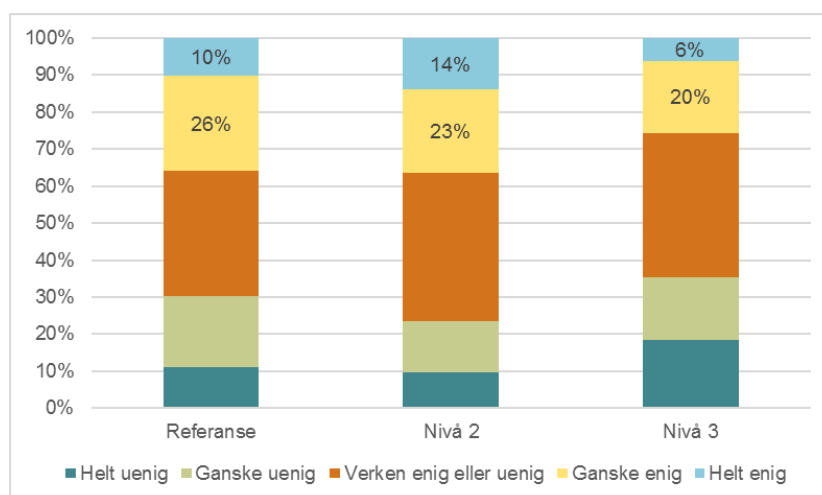
Vi har ikke spurt om distraksjon i spørreundersøkelsen, men igjen kan vi (indirekte) teste antakelsen om at distraksjon fra flåtestyringssystemet er et potensielt trafikksikkerhetsproblem ved å bruke dataene fra spørreundersøkelsen. Sjåførene som har høyest karakter i flåtestyringssystemet har også lavest ulykkesrisiko (jf. figur 5.1). Disse er også de som er de mest aktive brukerne av flåtestyringssystemet. Det tilsier at bruk av flåtestyringssystemet ikke er en betydelig kilde til distraksjon som kan gå ut over trafikksikkerheten.

5.6.4 Andre trafikanter kan bli irriterte

I intervjuene snakket vi mye om økonomisk kjøring og andre trafikanter. Andre trafikanter kan gjøre det mer utfordrende å kjøre økonomisk; rulle så langt som mulig osv. I tillegg, kom vi også inn på at andre trafikanter kan bli irriterte på grunn av tungbilsjåførenes defensive kjøring. Defensiv kjøring er gjerne relativt sakte og forutsigbar, og siden tungbiler er store, kan det være vanskelig for andre å kjøre forbi. Det kan skape irritasjon og farlige situasjoner, for eksempel farlige forbikjøring. En av de intervjuede lederne nevnte for eksempel at fokus på utrulling kan innebære at man også kjører i lav fart, for å rulle så langt som mulig:

Tja, da drar du det i så fall veldig langt. Det har blitt diskutert, det at hvis du vil ha best mulig utrullingsprosent, da kan du potensielt framprovosere stygge forbikjøring. Men likevel tror jeg nok at det er ekstreme tilfellene da. Jeg tror det med økonomisk og defensiv kjøring henger godt sammen med trafikksikkerhet. (Leder, Bedrift B).

I tråd med antakelsen om at økonomisk kjøring kan skape irritasjon hos andre og farlige situasjoner, ba vi respondentene i spørreundersøkelsen om ta stilling til følgende påstand om resultater av bedriftens arbeid med økonomisk kjøring: «Jeg opplever noen ganger at min økonomiske kjørestil kan føre til farlige situasjoner fordi andre trafikanter blir irriterte». Vi viser resultatene for denne i figur 5.10.



Figur 5.10: Respondentene i bedrifter i Referansegruppen, på nivå 2 og 3 og total sine svar på påstanden: «Jeg opplever noen ganger at min økonomiske kjørestil kan føre til farlige situasjoner fordi andre trafikanter blir irriterte»

Figur 5.10 viser at 36 % av respondentene i Referansegruppen er enige i påstanden, 37 % på nivå 2 mens 26 % av respondentene i bedriftene på Nivå 3 er enige. Dette indikerer at

fokuset på økonomisk kjøring noen ganger kan være et trafikksikkerhetsproblem, fordi andre trafikanter blir irriterte og skaper farlige situasjoner. Totalt 33 % av respondentene er enige i påstanden. Det er for øvrig interessant å se at det er færre i bedriftene på nivå 3 som er enige i påstanden, men forskjellen er ikke statistiske signifikant ($P=,427$). Da vi diskuterte dette med lederne, la flere av dem vekt på at deres bedrift har policy på at sjåførene jevnlig skal stoppe og slippe folk forbi, for eksempel når de kjører i Østerdalen. De la vekt på at dette både handler om sjåførenes trivsel og bedriftenes omdømme.

5.7 Multivariate analyser

I de foregående avsnittene har vi sett mange sammenhenger mellom ulike nøkkelvariabler på sjåførnivå. Vi har sett at sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet har lavere ulykkesrisiko og mindre risikoatferd i trafikken enn sjåførene med lave skårer (Hypotese 1). Vi har også sett sammenhenger mellom ulike kjørestilaspekter, som tyder på at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert og rolig (Hypotese 2). Disse observerte sammenhengene er imidlertid bivariate. Det betyr at de kan skyldes andre bakenforliggende «tredjevariabler», som vi ikke har kontrollert for. Analysene våre viser betydelige korrelasjoner mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå. For å kontrollere for tredjevariabler og vurdere betydningen, eller styrken av de ulike variablene, kontrollert for de andre, gjennomfører vi multivariate regresjonsanalyser. Dette er analyser hvor vi undersøker uavhengige variablers (årsaker) effekt på ulike avhengige variabler (virkninger). Effektene av de avhengige variablene holdes konstant, slik at vi kan se på de isolerte effektene av hver variabel.

5.7.1 Hva predikerer selvrapportert ulykkesinvolvering?

Vi gjør en logistisk regresjonsanalyse av hvilke forhold som predikerer variasjon i ulykkesinvolvering i løpet av de siste to årene blant alle respondentene. Vi bruker logistisk regresjon fordi vi har gjort om ulykkesvariabelen til en dikotom avhengig variabel, dvs. om man har opplevd en ulykke (1) eller ikke (0). I disse analysene ser vi på effektene av alder (<26 år), eksponering (kjørte kilometer siste to år), type transport (ADR), sikkerhetsledelse, kundefokus på sikkerhet, sjåførers opplevde press og stress fra kunder i arbeidet, risikoatferd, sjåførenes karakter i flåtestyringssystemet, miljøledelse, sikkerhetsledelse og sjåførenes bruk av cruisekontroll.

Tabell 5.2 viser resultatene av ni regresjonsmodeller med respondentenes ulykkesinvolvering i løpet av de siste to årene som avhengig variabel.

Tabell 5.2: Logistisk regresjon. Avhengig variabel: Ulykkesinvolvering siste 2 år (Nei=0, Ja=1). B-verdier.

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod. 5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8	Mod. 9
Alder (<26=0, >26=1)	-,292	-,372	-,347	-,312	-,358	-,405	-,410	-,527	-,507
Tusen kjørte km (ADR=0, Ikke ADR=1)		,004**	,005**	,005***	,005***	,005***	,005***	,005***	,005***
Press og stress			,721	,699	,686	,720	,712	,578	,621
Risikoatferd			-,347	,052	,067	,071	,069	,047	,048
Flåtestyringssystemskåre				-,312	-,084	-,123	-,111	-,186	-,200
Miljøledelse					-,358	-,230	-,245	-,282	-,303**
Sikkerhetsledelse						-,405	,018	,065	,068
Cruisekontroll								-,112**	-,109**
Nagelkerke R ²	,005	,044	,052	,055	,057	,071	,073	,105	,128

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Tabell 5.2 viser som forventet at respondentenes kjørte kilometer de siste to årene påvirker deres ulykkesinvolvering. Dette resultatet er i tråd med de fleste andre studier av ulykker i transport: sjansen for en ulykke øker med eksponering (Elvik mfl. 2009). Bidraget til denne variabelen er lite, fordi B-verdien viser økningen i den avhengige variabelen (ulykker) for hver verdi på den uavhengige variabelen (1000 km).

For det andre ser vi at respondentenes skårer eller karakterer i flåtestyringssystemet er den variabelen som bidrar sterkest til å forklare respondentenes ulykkesinvolvering i løpet av de siste to årene. Effekten er negativ, og det betyr at sjåfører med høy skåre har lavere sjanse for å bli involvert i ulykker enn sjåfører med lave skårer. Dette er i tråd med figur 5.1, hvor vi så en sammenheng mellom sjåførenes skårer eller karakterer i flåtestyringssystemet og deres ulykkesrisiko. I analysene i tabell 5.2, ser vi også denne sammenhengen når vi kontrollerer for en rekke andre relevante variabler.

For det tredje ser vi at sikkerhetsledelse bidrar signifikant og negativt. Denne variabelen er en indeks som består av fire påstander om sikkerhetsledelse i respondentenes bedrifter. Indeksen er en indikator på implementering av Sikkerhetsstigen for sikkerhetsledelse i godstransport. Det er ikke overraskende at denne variabelen bidrar signifikant, fordi vi har sett at den er tett knyttet til ulykkesrisiko i tidligere studier i godstransport på veg (Nævestad mfl. 2018a).

For det fjerde ser vi at respondentenes bruk av cruisekontroll ikke har signifikant påvirkning på deres ulykkesinvolvering. Denne variabelen har vi kodet om til å ha to verdier 1) Aldri/ikke relevant og månedlig, når føreforholdene tillater det og 2) Ukentlig, daglig, flere ganger daglig, når føreforholdene tillater det. Sjåførenes opplevde press og stress i arbeidet, risikoatferd eller type transport har heller ikke signifikant påvirkning på deres ulykkesinvolvering. Det siste er overraskende, siden vi har funnet sammenhenger mellom risikoatferd og ulykkesinvolvering og type transport og ulykkesinvolvering i tidligere forskning (Nævestad mfl. 2018a). Tidligere forskning indikerer at farlig gods har 75 % lavere ulykkesrisiko enn annen type transport (Elvik mfl. 2009). Det at vi ikke ser effekt av dette i vår studie, kan skyldes det at vi har en lav andel ADR-sjåfører i vårt utvalg.

Nagelkerke R^2 -verdien i modell 7 er 0,128, som indikerer at modellen forklarer omtrent 13 % av ulykkesinvolveringen til respondentene i utvalget.

5.8 Oppsummering

Resultatene i dette kapittelet viser en betydelig sammenheng mellom økonomisk og trafikksikker kjøring på sjåførnivå (og teknologinivå): sjåførene med høyest skåre i flåtestyringssystemet har lavest ulykkesrisiko og motsatt. Dette er i tråd med *Hypotese 1*. Bakgrunnen for *Hypotese 1* var en antakelse 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*). En konsekvens av dette er at sjåfører som er «dyktige», både er dyktige til å kjøre trafikksikkert og økonomisk. Vårt datamateriale gir støtte for både *Hypotese 2* og *Hypotese 3*, som betegner mekanismer mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet som handler om henholdsvis kjørestil og teknologi.

Vi diskuterer også det vi kan kalle negative mekanismer; som er mulige konflikter mellom en økonomisk og en sikker kjørestil. Datamaterialet vårt indikerer også at økonomisk kjøring potensielt kan ha noen negative effekter på trafikksikkerhet. Det skyldes noen av parameterne i flåtestyringssystemene som kun handler om økonomi, for eksempel utrulling

og bruk av cruisekontroll. Noen av de intervjuede nevnte at dersom sjåfører «drar det langt», så kan disse kjørestilaspektene ha negative effekter på trafikksikkerhet. Rundt 40 % av respondentene mente at fokus på utrulling noen ganger kan føre til farlige situasjoner i trafikken. Noen av de intervjuede nevnte 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 av de intervjuede 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 sjåførene som ofte bruker cruisekontroll har høyere risiko for ulykker eller er mer involvert i nestenulykker, dvs. situasjoner hvor de må bråbremse. Det er heller motsatt: de som brukte cruisekontroll flere ganger daglig (når føreforholdene tillater det) hadde lavere risiko og lavere grad av risikoatferd enn de som brukte det ukentlig. Omtrent en tredjedel av respondentene i spørreundersøkelsen mente at økonomisk kjøring kan føre til farlige situasjoner i trafikken fordi andre trafikanter kan bli irriterte.

I dette kapitlet har vi også gjennomført multivariate regresjonsanalyser for å undersøke hvilke faktorer som påvirker sjåførenes selvrapporterte ulykkesinvolvering. Vi fant at sjåførenes skårer eller karakterer i flåtestyringssystemet er den variabelen som bidrar sterkest til å forklare respondentenes ulykkesinvolvering i løpet av de siste to årene, etterfulgt av sikkerhetsledelse, som er en variabel som måler implementering av Sikkerhetsstigen i bedriftene. Bruk av cruisekontroll ikke bidro signifikant i disse analysene.

Avslutningsvis kan vi si at selv om vårt datamateriale viser betydningen av potensielt negative mekanismer mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, tyder resultatene på at disse 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.

6 Trafikksikkerhetseffekter og mekanismer på organisasjonsnivå

6.1 Innledning

I dette kapittelet fokuserer vi på studiens fjerde mål, som er å undersøke eventuelle sammenhenger mellom økonomisk kjøring/energiledelse og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå og mekanismer som kan forklare dette.

Vi har tre hypoteser om sammenhenger på organisasjonsnivå:

- 1) Trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen for energiledelse i godstransport (*Hypotese 4*). Bakgrunnen for denne hypotesen er at:
- 2) Disse bedriftene vil ha flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse og dermed flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet (*Hypotese 5*).
- 3) I tillegg, antar vi at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot miljøledelse gjerne også gjør det med sikkerhetsledelse (*Hypotese 6*),

Bakgrunnen for hypotese 6, er at vi i tidligere studier har sett et sammenfall mellom transportbedrifters systematiske arbeid med tiltak rettet mot miljø/energiledelse og sikkerhetsledelse (Nævestad mfl 2018a; 2019).

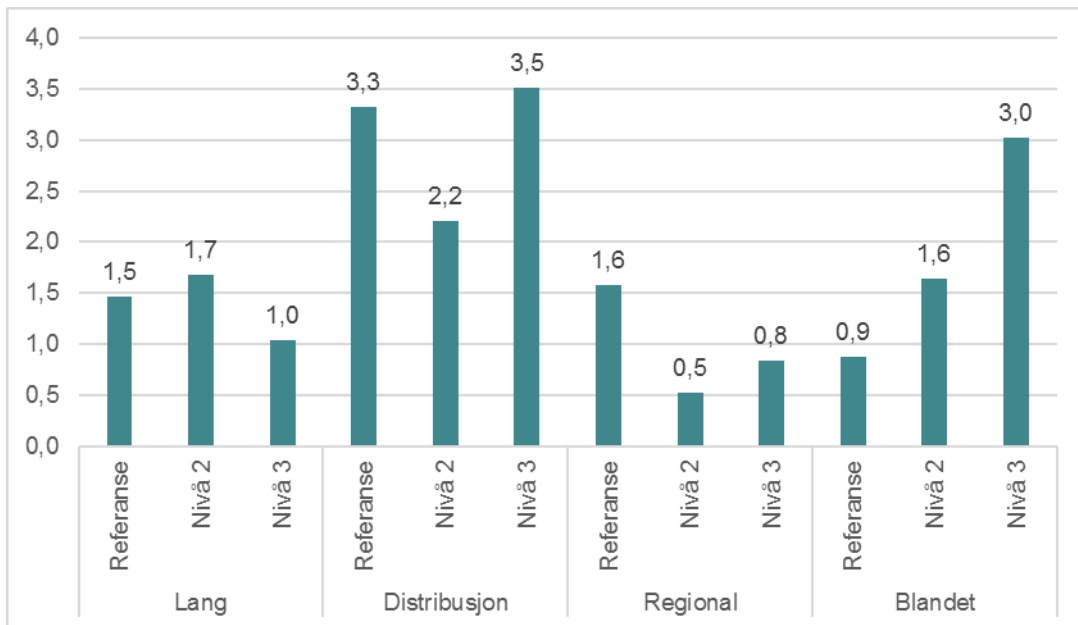
6.2 Bedrifter på ulike nivåer på Miljøstigen

I dette kapittelet tester vi Hypotese 4, som er at trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen for energiledelse i godstransport.

6.2.1 Ulykkesrisiko på ulike nivåer på Miljøstigen

I figur 6.1 viser vi en sammenlikning av ulykkesrisiko i Referanseutvalget⁸ og bedriftene på ulike nivåer på Miljøstigen for energiledelse (se kapittel 4) blant sjåfører som jobber mest innenfor langtransport, distribusjonstransport, regionaltransport og sjåfører som jobber mest med alle tre typene (blandet).

⁸ Vi minner om at Referanseutvalget ikke er representativt for gjennomsnittssjåfører (se kapittel 2.4.3)



Figur 6.1: Sammenlikning av ulykkesrisiko i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse, blant sjåførere som jobber mest innenfor langtransport, distribusjonstransport, regionaltransport og sjåførere som jobber mest med alle tre typene.

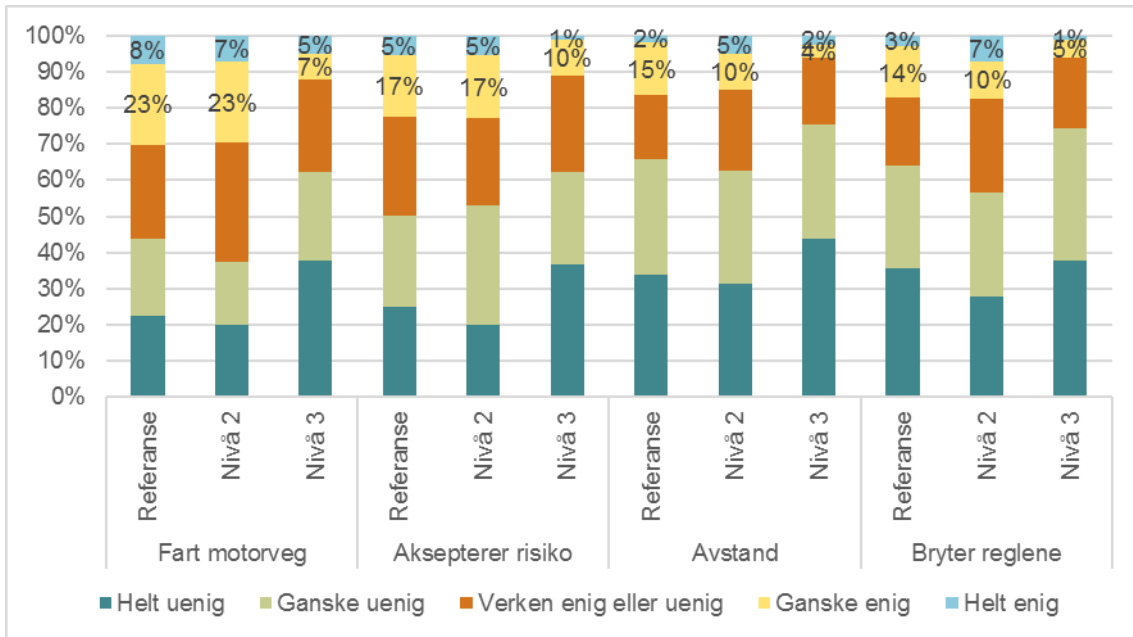
Figur 6.1 viser 33 % lavere risiko på nivå 3 sammenliknet med Referansegruppen for langtransport, og 50 % lavere for regionaltransport. Vi ser omtrent lik risiko i Referansegruppen og nivå 3 for distribusjonstransport og tre ganger høyere risiko blant bedriftene på nivå 3 sammenliknet med Referansegruppen for blandet transport. En normalfordelt Referansegruppe ville gitt 31 % høyere risiko, dvs. en risiko på 2,0 for lang og 2,1 for regionaltransport, en risiko på 4,3 for distribusjonstransport og 1,8 for blandet transport. Sammenlikningen av kategorien «Blandet» er som nevnt forbundet med usikkerhet, fordi vi ikke har kontroll på hvilke typer kjøring som inngår i den. Denne består av sjåførere som driver med lang, regional og distribusjonstransport. En sammenlikning av kjørelengder i snitt i kategorien blandet transport, viser et snitt på 139 000 km de siste to årene i Referansegruppen mot 115 000 på nivå 3. Dette indikerer en høyere andel langtransport i Referansegruppen i kategorien blandet transport. Det gir, som vi ser, et høyere antall kilometer, som påvirker risiko, og høyere sannsynlighet for ulykker (vi vet at distribusjon har over dobbelt så høy risiko). Vi velger derfor å se bort fra kategorien blandet transport. I tillegg vet vi som nevnt at sjåførene i Referansegruppen er skjevfordelt, fordi omtrent 76 % av dem har karakterer som tilsvarer A eller B i flåtestyringssystemet. Endelig må vi også ta forbehold om små tall. Sammenlikningene er basert på 36 ulykker i lang/regionaltransport og 22 ulykker i kategorien blandet transport.

Vi kan derfor konkludere med at det ser ut til at bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen i snitt har et lavere ulykkesrisikonivå enn Referansegruppen for lang og regionaltransport, men at det ikke gjelder for distribusjonskjøring. 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 (Ayyildiz mfl. 2017). En av hovedkonklusjonene våre er dermed at det er viktig å kontrollere for type kjøring når vi undersøker trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring.

6.2.2 Risikoatferd på ulike nivåer i Miljøstigen

Vi sammenlikner også risikoatferd blant sjåførere i bedrifter på ulike nivåer i Miljøstigen. Studien inkluderer fire slike påstander om risikoatferd i trafikken:

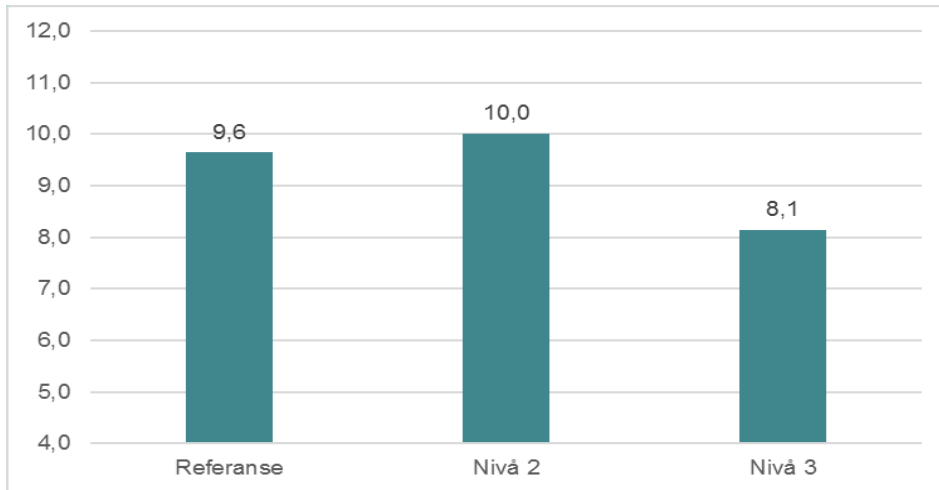
- Det hender at jeg ikke tar hensyn til fartsgrensen på motorveg
- Det hender jeg aksepterer litt risiko fordi «situasjonen krever det» (f.eks. på grunn av tidspress, dårlig vær)
- Det hender ofte at jeg ikke klarer å holde tre sekunders avstand til kjøretøyet foran
- Jeg bryter av og til trafikkreglene for å komme fortere fram



Figur 6.2: Sammenlikning av svar på fire påstander om risikoatferd i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

Figur 6.2 viser generelt mindre risikoatferd i trafikken blant bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen, særlig for påstanden om fart på motorveg, hvor forskjellen mellom nivåene er signifikant på 5 % nivå (P=,022) og påstanden «Jeg bryter av og til trafikkreglene for å komme fortere fram» (P=,080). Forskjellene mellom gruppene er ikke statistisk signifikante for de to andre påstandene (P=,162 for begge).

Vi har laget en indeks for risikoatferd i trafikken, hvor vi har slått sammen de fire påstandene til en sumskåreindeks. Denne viser vi i figur 6.3.

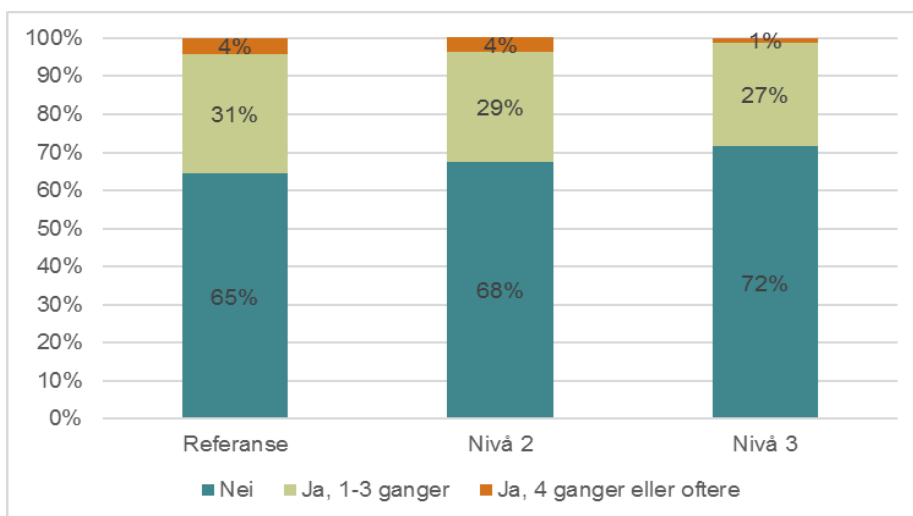


Figur 6.3: Indeks for risikoatferd i trafikken i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

I tråd med det vi har sett i figur 6.1 over, viser resultatene i figur 6.3 signifikant lavere skåre på indeksen for risikoatferd blant sjåførene i bedriftene på nivå 3 på Miljøstigen. Forskjellen er statistisk signifikant på 1 % nivå (P=0,001). Dette indikerer lavere forekomst av risikoatferd i trafikken blant sjåførene på Miljøstogens tredje nivå. Det kan kanskje forklare det som ser ut som en lavere ulykkesrisiko i denne gruppen.

6.2.3 Opplevelse av nestenulykker i trafikken

Ulykker forekommer heldigvis sjelden. Det gjør at ulykker kan være et utfordrende mål på sikkerhet, på grunn av små tall og betydelig usikkerhet, med mindre man studerer veldig store grupper. Vi har av den grunn også inkludert spørsmål om opplevelser av nestenulykker i trafikken, fordi disse forekommer oftere enn ulykker. Vi har definert nestenulykker som forekomsten av situasjoner hvor sjåførene må bråbremse. I spørreskjemaet inkluderte vi følgende spørsmål «Tenk på den siste uka du har kjørt med tungbil: har det hendt at du har måttet bremse hardt for å unngå ulykker eller farlige situasjoner». Svaralternativene var: 1) Nei, 2) Ja, 1-3 ganger, 3) Ja, 4-6 ganger, 5) Ja, 7-10 ganger, 6) Ja, over 10 ganger. Vi viser resultatene for bedrifter på ulike nivåer i Miljøstigen i figur 6.4.



Figur 6.4 Opplevde nestenulykker i løpet av siste uke i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

Resultatene i figur 6.4 viser at det generelt er færre opplevde nestenulykker for hvert nivå på Miljøstigen. Det er sju prosentpoeng færre som svarer nei blant sjåførene på Nivå 3 sammenliknet med sjåførene i Referansegruppen. Samtidig ser vi også at det er langt færre på Nivå 3 som svarer Ja, 4 ganger eller oftere. Forskjellene er imidlertid små og ikke statistisk signifikante ($P=,699$).

Dette skyldes antakelig små tall blant de som svarer ja, særlig «Ja, 4 ganger eller oftere». Det er totalt 12 respondenter som har svart dette. Resultatene viser at spørsmålet har et forbedringspotensial når det gjelder referanseperioden (siste uke) og svaralternativene. De fleste som har svart ja, har svart «Ja, 1-3 ganger». Vi burde derfor enten ha utvidet referanseperioden til en måned, eller hatt med finmaskede svaralternativer (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), for å kunne få frem relevante forskjeller på en bedre måte.

Endelig kan det nevnes at det kan diskuteres hvor godt dette spørsmålet fungerer som et mål på trafikksikkerhet, fordi det ikke er korrelert med ulykkesinvolvering (Pearsons R: ,077), slik vi skulle forvente. Dette er overraskende, men det kan skyldes de ulike tidsperspektivene som spørsmålene fokuserer på: siste to år for ulykker og siste uke for nestenulykker. Det kan for eksempel tenkes at sjåfører som har opplevd en ulykke, på grunn av denne erfaringen holder bedre avstand til andre og kjører mer forutseende, og derfor ikke har opplevd nestenulykke i løpet av den siste uka. Tidligere forskning viser imidlertid at harde nedbremsinger er et godt mål på trafikksikkerhet (jf. Toledo og Shiftan 2016), så vi kan anta at det er vår skalering av svaralternativene som er årsaken til at vi ikke ser større og signifikante forskjeller i figur 6.4.

6.2.4 Ulykker i bedriftene over tid

Den foreliggende studien er en såkalt tversnittstudie, som hovedsakelig benytter data fra ett måletidspunkt. Samtidig ønsker vi å si noe om trafikksikkerhetseffekter av å jobbe med økonomisk kjøring i bedrifter som har fått støtte av Enova til dette. Bedriftene har satt inn tiltak mellom 2015 og 2020, til litt ulike tidspunkt. Vi skulle ideelt sett ha gjort før og ettermålinger i bedriftene og sett på ulykkesutviklingen deres over de siste fem årene.

Vi hadde derfor et mål om å beregne og sammenlikne ulykkesrisiko for bedriftene og de ulike nivåene basert på anslag over kjørte kilometer totalt de siste fem årene, oppgitt av lederne, og oversikt over antall skader de siste årene, basert på skadetall fra forsikrings-selskap. Vi har derfor også spurt lederne om tall for antall ulykker per år de siste årene, med særlig fokus på før og etter at de innførte tiltak rettet mot økonomisk kjøring, med økonomisk støtte fra Enova.

7.4.4.1 Data fra intervjuene

Få av de intervjuede kunne gi en detaljert redegjørelse for spesifikt antall ulykker per år de siste fem årene, men de formidlet sitt generelle inntrykk. De fleste mente at de har hatt en nedgang i skader de siste årene, når de kontrollerer for økt kjøring. De la vekt på at de må ta i betraktning at de har fått flere biler og flere oppdrag de siste årene. Det er også viktig å huske på at de fleste bedriftene er små, og det betyr at det er få eller ingen ulykker per år, og at disse ofte påvirkes av tilfeldigheter og spesielle omstendigheter, som vi kom inn på i intervjuene. Lederen fra Bedrift B, sa for eksempel at:

Det er generelt lite skader på jobb og på materiell. Kan ikke si at det er blitt mindre skader, det er vanskelig å si, men det er omtrent 0 og det har det vært i mange år. Kan ikke si at vi kan måle noe direkte effekt av det – når det gjelder skader og sånn så har vi hatt lite i mange år, men jeg er sikker på at vi sparer drivstoff. (Leder Bedrift B).

I tråd med dette sa Lederen fra Bedrift I at «Vi har kun hatt småtteri det siste året: en tralle som knakk, en ødelagt svingskive.»

Lederen fra Bedrift H, sa at:

Vi hadde en bil som velta, ett år i 2016. Kostet en halv million å få den ut på vegen igjen. Etter det har vi ikke hatt ulykker. Vi har hatt mange skademeldinger etter dette også, men det er småfeil med liten kostand. Men bank i bordet, det kan skje igjen. Det kan skje nå. Forsikringsselskapet er glade, De tjener penger på oss hvert år. (Leder Bedrift H).

Lederen fra Bedrift K, sa at:

Vi hadde to ulykker med materiellskade. Kan nok få en bedre sammenlikning til neste år. Dette er forsikringstall fra 2018. Så var det to ulykker fra 2019 som «ødelagt». Det var en som veltet og han med det ødelagte taket. (Leder Bedrift K).

Disse sitatene viser at det har lite for seg å forsøke å beregne trafikksikkerhetseffekter på bedriftsnivå, i alle fall i små godstransportbedrifter. Årsaken er at antall ulykker per år er lite, og at tilfeldigheter spiller inn. Når man da skal se på ulykkesutvikling fra et år til et annet, for å koble dette til innførte tiltak, blir det vanskelig å konkludere om årsaker.

De intervjuede understreket også at det er viktig å skille mellom type skader, og at vi ikke må inkludere skader på gods eller andre forsikringssaker som ikke har noe med kjøring å gjøre, når vi skal vurdere trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring. Omfattende skader som er relatert til gods, eller flenger på tilhenger osv. kan komme opp i kostnader på 500 000.

Et annet hovedinntrykk fra intervjuene er at forbedringer i sikkerhet over tid gjerne ble forklart ved å vise til flere forhold, for eksempel også sikkerhetsarbeid, og at bedriftenes tiltak rettet mot økonomisk kjøring ofte var motivert av et ønske om å forbedre sikkerheten, og at dette arbeidet gjerne også inngikk i en pakke av flere tiltak rettet både mot økonomisk kjøring og sikkerhet. Lederen fra Bedrift E, fortalte om gode resultater av dette:

Statistikken har gått veldig bra ned. Håper det er en trend. Det er det vi egentlig er ute etter. Det er der pengene ligger. 5 % [spart] på drivstoff er snart en million. Pluss at vi sparer det samme på forsikring. Da kan det begynne å bli god butikk. (Leder Bedrift E).

I tillegg, er også «skadekostnader» et mye brukt referansepunkt, og dette påvirkes også av at teknologien i de nyere bilene er blitt svært avansert, med mange sensorer osv. Det betyr at små «bulkeskader» blir mye dyrere enn før, og kan potensielt bety en økning i skadekostnader over tid, selv om det ikke er flere ulykker.

Vi antar at bedriftene som har flest tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse, på nivå 3 i Miljøstigen, har hatt de største reduksjonene i drivstoff og størst effekter på trafikk-sikkerhet. I den tidligere studien, fant vi størst drivstoffreduksjon (10 %) blant bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen, og noe lavere på de lavere nivåene, for eksempel 3-4 % reduksjon på bedrifter som lå lavt på nivå 2 til 5-6 % reduksjon blant bedrifter som lå høyt på nivå 2 i Miljøstigen. Flertallet av bedriftene kunne ikke nødvendigvis gi oss en tallfestet nedgang men mente forbruket hadde gått ned.

I tråd med antakelsene våre, mente representantene fra bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen (og høyt på nivå 2) generelt at de hadde sett positive trafikksikkerhetseffekter av sine tiltak rettet mot økonomisk kjøring. Bedrift N, som har omtrent 160 ansatte sjåfører refererte til en nedgang på 40 % i skader det første året de jobbet med økonomisk kjøring. Lederen fra Bedrift L, som i likhet med Bedrift N også var på nivå 3 sa at:

Vi er overbevist om at kostnader med vedlikehold og reparasjon har en faktor som kan ganges opp med drivstofforbruk. Det er klar tendens til at de som ligger øverst i

statistikken på minst forbruk også har lav statistikk på skader. Ja, det vil vi gå så langt å si som at vi vet med sikkerhet. (Leder Bedrift L).

Da vi spurte om hva han tror det skyldes, sa han at:

Det er jo det at du er mer... du må være mer forutseende, lese trafikkbildet bedre, benytte kjøretøyet på en annen måte – forberedt på det som skjer, tidligere enn du kanskje pressa i veg. (...)ser det på det med antall kraftige nedbremsinger, om de har hatt overhastighet slike ting. Det er indikatorer som vi ser at med en gang de går ned på det – så går dekkkostnader og vedlikeholdskostnader ned og de havner i den gruppen med færre skader. (Leder Bedrift L).

Lederen i Bedrift J, som ligger høyt på nivå 2, sa at:

Vi har gjennomført Enova prosjekt 31.10.2017, med fokus på kjørestil. Det var standard å få ned 10 % forbruk. Det er mye. Vi klarte ikke det. Vi hadde mellom 5 og 6 % i besparelser. I tillegg hadde vi tidenes laveste kostnadsnivå på skader. (Leder Bedrift J).

Lederen fra Bedrift F sa at:

Vi har hatt veldig få hendelser...Hadde to rene uhell med vår feil, hvor vi kjørte av vegen, eller sklei ut av vegen pga overbrøyting. Det ble skade på skap. Har vært heldige og hatt lite. Noen slurveting: vi har rygget borti ting, og vi har blitt påkjørt av privatbiler. Vi har gode folk. Det vi har er slurv...borti skilt der det er trangt. Dette er laste- og losseproblematikk (Leder Bedrift F).

Dette sitatet viser at det er komplisert å vurdere trafikksikkerhetseffekter ved å se på ulykker, særlig på bedriftsnivå. For det første, har flere bedrifter svært få ulykker. For det andre, er det mange ulykker som ikke har noe med økonomisk kjøring å gjøre, og de bør ikke telle. For det tredje, bør heller ikke tilfeller hvor motparten har skyld nødvendigvis telles med (af wåhlberg 2007).

Da vi diskuterte dette med lederne, nevnte de flere kompliserende faktorer, for eksempel at de har hatt ulike typer kjøring i periodene før og etter tiltak, at de har fått flere biler i perioden, eller flere sjåførere som de ikke har kurset i økonomisk kjøring, eller som kjørte usikkert og som de måtte jobbe spesielt med, de har kjørt mer i perioden etter, de har også innført andre typer tiltak i perioden før og etter, skader som ikke har med kjøring å gjøre, betydningen av ulike vintersesonger (noen vintere har hatt mere snø og is og flere ulykker, andre bare veger og mindre ulykker).

7.4.4.2 Skadeutvikling basert på forsikringsdata

Som nevnt i metodekapitlet (avsnitt 2.4.4) er skadetallene fra forsikringsselskapene mangelfulle, noe som begrenser mulighetene for å bruke forsikringsdata i testing av våre hypoteser.

Tallene er basert på følgende hendelsestyper: 1) Rygging, 2) Kollisjon ved feltskifte, 3) Kollisjon med parkert kjøretøy, 4) I kryss, 5) I rundkjøring, 6) Møteulykke, 7) påkjørsel bakfra, 8) eneulykke. Vi har tatt ut hendelser relatert til rygging, fordi disse ikke er relatert til økonomisk kjøring.

Tabell 6.1: Antall rapporterte forsikringskader i seks av bedriftene i studien i perioden 2015- april, 2020. Omtrentlig Enovastøtteperiode er markert med grått.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	Støtteperiode
Bedrift E	9	30	8	9	9	5	70	2017 sept-2019 jan
Bedrift H	5	7	2	4	12	3	33	2018 april-2019 april
Bedrift M	5	7	4	8	13	0	37	2017 nov-2018 nov
Bedrift D	0	1	0	2	2	4	9	2016 juni-2018 jan
Bedrift K	7	3	8	17	28	3	66	2018 juni-2019 nov
Bedrift Q	0	10	17	6	19	5	57	2017 feb-2018 mars
Total	26	58	39	46	83	20	272	

Når vi sammenlikner resultatene i tabell 6.1, må vi ta forbehold om at vi ikke har kontrollert for ekspansjon i bedriftene, dvs. at de med tiden har fått flere kjøretøy, eller mer kjøring (dvs. flere antall kjørte km totalt). Dette er sterkt korrelert med ulykkesutvikling. Bedrift K har for eksempel en sterk økning i antall hendelser i 2018 og 2019. Dette skyldes at Bedrift K kjøpte opp en annen bedrift i 2018 og tok over all transporten til en annen transportør på en bestemt rute. Dette førte til en sterk økning i biler og kjørte km, som gir utslag i antall skader. Lederen fra Bedrift K sa om økningen i kjørte kilometer at «det eksploderte» i 2018.

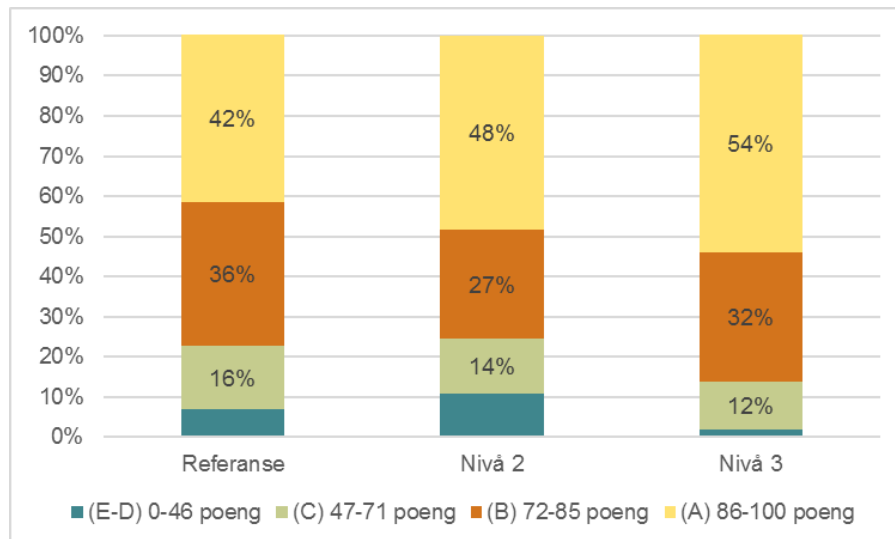
I tillegg, kan det nevnes at vi ikke kontrollerer for kvaliteten på implementeringen av økonomisk kjøring og energiledelse i tabell 6.1 Det er dette vi måler med Miljøstigen. En av de studerte bedriftene (M) er på nivå 3 i Miljøstigen. De andre er på nivå 2. Hvis vi ser på Bedrift M, ser vi at denne bedriften har hatt et lavt antall hendelser hvert år, og at tallene er så små at det er vanskelig å konkludere. Det er flest hendelser i 2019, særlig for Bedrift K, Q, H og M. Dette kan tyde på at det har vært spesielle utfordringer dette året. En av de intervjuede i en annen bedrift nevnte betydningen av vintersesonger for antall ulykker. Bedrift K hadde 38 % av alle sine hendelser i 2019 perioden januar-mars (25 % av årets måneder). Bedrift Q hadde 47 % av alle sine hendelser i 2019 i perioden januar-mars. Dette illustrerer betydningen av vintersesongen for ulykkesutvikling i norske godstransportbedrifter, og dette er et tema som bør undersøkes nærmere. Dette gjør det også komplisert å vurdere effektene av støtten fra Enova på antall ulykker. Bedrift E er den bedriften som har hatt en tydelig nedgang etter implementeringen. Dette nevnte også lederen. Han sa de hadde hatt et høyt antall ulykker før (jf. 2016), men at dette hadde gått ned betydelig i årene etterpå, samtidig som de hadde implementert tiltak rettet mot økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. I de andre bedriftene er utviklingen ganske jevn, tilsynelatende med noe tilfeldig variasjon, med unntak av året 2019, som de fleste bedriftene hadde høyest antall hendelser i.

6.3 Mekanismer på organisasjonsnivå

I dette avsnittet tester vi mekanismene for sammenheng mellom økonomisk kjøring og sikkerhet på organisasjonsnivå. Vi tester først Hypotese 5, om at bedriftene på Nivå 2 og 3 i Miljøstigen har bedre trafikksikkerhet enn Referansegruppen, fordi de har flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse, og dermed flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet

6.3.1 Systematisk arbeid gir flere sjåførere med toppkarakterer

I kapittel 5.2, så vi at sjåførene med gode karakterer i flåtestyringssystemet hadde et høyere trafikksikkerhetsnivå enn de med lavere karakterer. Vi har også sett at bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen har flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse og høyere skåre på indeksen for miljøledelse og miljøkultur (jf. Kapittel 4.5). Dette er antakelig forklaringen på at det er en høyere andel sjåførere med gode karakterer i flåtestyringssystemet blant sjåførene i disse bedriftene. Resultatene i figur 6.5 tyder på at systematisk arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse gir flere sjåførere med toppkarakterer.



Figur 6.5 Respondentenes svar på egne skårer i flåtestyringssystemet. Referansegruppen (N=89), Nivå 2 (N=81) og Nivå 3 (N=59).

Figur 6.5 viser en tydelig tendens til økte skårer i flåtestyringssystemet ved økt nivå på Miljøstigen. Andelen med toppkarakter på Nivå 3 er 8 prosentpoeng høyere enn i Referansegruppen. Forskjellen er imidlertid ikke statistisk signifikant ($P=.146$). Bedriftene på Nivå 3 har også færre sjåførere med lave poengskårer i flåtestyringssystemet. Andelen sjåførere med skårer på E-D er henholdsvis 23 %, 25 % og 14 % i Referansegruppen, nivå 2 og nivå 3. Disse resultatene er i tråd med Hypotese 5: bedriftene på Nivå 2 og 3 i Miljøstigen har flere sjåførere med høye skårer i flåtestyringssystemet, fordi de har flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse, og av den grunn har de bedre trafikksikkerhet. Dette er også i tråd med resultatene fra kapittel 4, hvor vi kategoriserte bedriftene på bakgrunn av tiltak mot økonomisk kjøring og energiledelse, og hvor vi så at bedriftene med flest tiltak har de høyeste skårene på indeksene for miljøledelse og miljøkultur.

Vi diskuterte forbedringer i sjåførenes skårer med lederne fra bedriftene, og de la generelt vekt på at gjennomsnittsskårene i flåtestyringssystemet har hevet seg for hele selskapet i løpet av perioden de har arbeidet med økonomisk kjøring.

Gjennomsnittsskåren på selskapet har hevet seg betydelig i perioden siden 2016 og fram til nå. På Scania hadde vi mange som lå lavest og nest lavest. Der har vi ikke folk igjen. Nå er vi på midten eller bedre. (Leder, Bedrift J)

Lederen for Bedrift K nevnte at «De fleste lå på D i starten, nå ligger halvparten over B.» Lederen for Bedrift M sa at:

Scania har 10 % [i snitt i systemet] som kjører på A. Vi også. Og så har Scania 20-25 % på B. Der ligger vi på 80 %. Så vi ligger langt over snittet. Det er et måltall på hvordan vi jobber. (Leder, Bedrift M)

Denne siste bedriften har vi klassifisert til å ligge på Miljøstigen nivå 3, og i henhold til Lederen har 80 % av sjåførene karakteren B i Scania sitt system og 10 % karakteren A. Dette er i tråd med tendensene vi ser i figur 6.7 over.

6.3.2 Systematisk tilnærming til ledelse

I dette avsnittet tester vi Hypotese 6, som er at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot miljøledelse gjerne også gjør det mot sikkerhetsledelse. Dette har vi sett i tidligere studier fra Norge (jf. Nævestad mfl. 2019) og internasjonalt (Hamidi mfl. 2012). Dataene våre gir støtte for hypotesen om at bedriftenes systematiske tilnærming til ledelse gjelder både for økonomisk kjøring og trafikksikkerhet. I den foreliggende studien kategoriserer vi bedrifter etter Miljøstigen for energiledelse og Sikkerhetsstigen for sikkerhetsledelse, og vi finner en betydelig sammenheng mellom bedriftenes nivå på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen (jf. Kapittel 4). Dette indikerer at det gjerne er slik at bedriftene som jobber systematisk med tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse, også jobber systematisk med tiltak rettet mot sikkerhetsledelse. Vi delte Sikkerhetsstigen inn i tre nivåer for å gjøre den sammenliknbar med Miljøstigen, ved å slå sammen nivå 2 og 3. Da vi sammenliknet bedriftene på Miljøstien og Sikkerhetsstigen, så vi at det kun var to bedrifter som ikke havnet på samme nivå på de to stigen: to av bedriftene som vi hadde plassert på nivå 2 på Miljøstigen (nest høyeste nivå) havnet på nivå 4 på Sikkerhetsstigen. Disse to bedriftene hadde ikke tilstrekkelig med tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse til å havne øverst på Miljøstigen, men de hadde tilstrekkelig med tiltak rettet mot sikkerhetsledelse til å havne øverst på Sikkerhetsstigen.

Vi har som nevnt laget indekser for å måle respondentenes opplevde ledelsestiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse og mot sikkerhetsledelse (jf. Kapittel 4.5 og 4.7). Disse måler formelle aspekter ved ledelse; henholdsvis miljøledelse og sikkerhetsledelse.

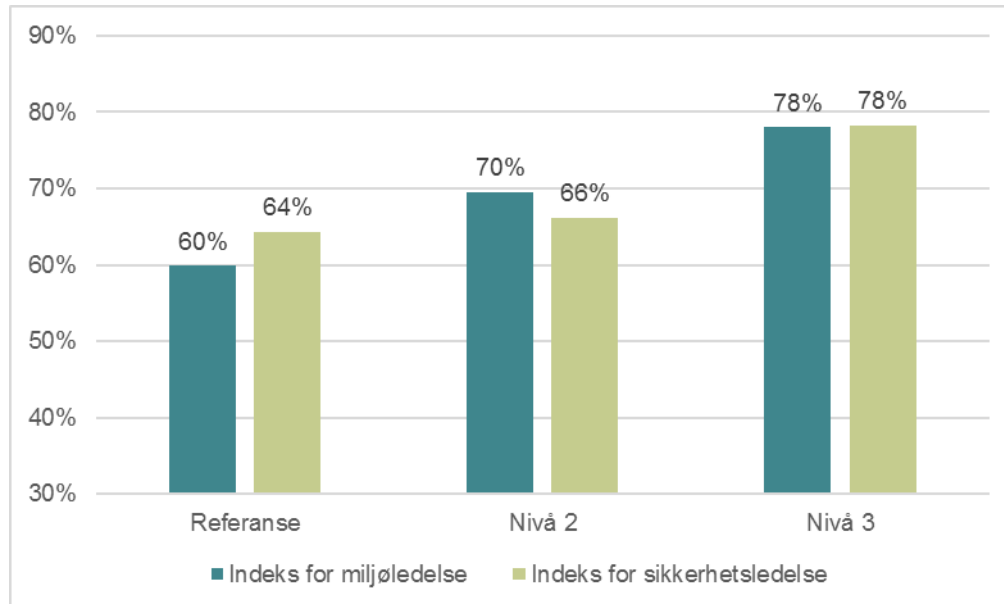
Indeksen for miljøledelse (Cronbach's Alpha: ,780) består av fem spørsmål (Minimum 5 poeng, maksimum 25 poeng):

- Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk
- Sjåførene får bonus/belønning for å redusere sitt drivstofforbruk
- Ledelsen gir jevnlig informasjon om hvordan vi ligger an i forhold til målet om redusert drivstofforbruk
- Ledelsen følger ukentlig med på de ansattes skårer for økonomisk kjøring
- Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skårer/karakterer fra flåtestyringssystemet

Indeksen for sikkerhetsledelse (Cronbach's Alpha: ,836) består av følgende spørsmål, som måler tiltak på Sikkerhetsstigen (Minimum 4 poeng, maksimum 20 poeng):

- I min bedrift har vi tydelige og kjente retningslinjer for fart og kjørestil
- Ledelsen legger vekt på at sjåførene ikke skal kjøre fortere enn fartsgrensene og forholdene tillater
- I min bedrift har vi stort fokus på hvordan sjåførenes privatliv (f.eks. lite søvn, stressende livssituasjon) kan påvirke trafikksikkerheten
- I min bedrift er det vanlig at sjåfører utsetter oppdrag dersom de føler seg trøtte eller uopplagte

I figur 6.6 sammenlikner vi bedriftene på de ulike nivåene sine skårer på disse to indeksene. Siden indeksene består av et ulikt antall spørsmål, har vi gjort skårene sammenliknbare ved å regne om skårene til prosent av maksimumsskåre, som er 25 poeng for indeksen for miljøledelse og 20 poeng for indeksen for sikkerhetsledelse.



Figur 6.6: Sammenlikning av prosent av maksimumsskåre for indeks for miljøledelse (maksimum 25 poeng) og indeks for sikkerhetsledelse (maksimum 20 poeng) i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

Figur 6.6 viser en tydelig sammenheng mellom miljø og sikkerhet på systemnivå i bedriftene. De to indeksene er moderat korrelerte (Pearson's R: ,552). Resultatene tyder på at bedrifter som jobber systematisk med tiltak rettet mot miljøledelse, også jobber systematisk med tiltak rettet mot sikkerhetsledelse. I tillegg tyder resultatene på høyest grad av tiltak blant bedriftene på nivå 3 for både miljøledelse og sikkerhetsledelse. Dette er i tråd med det nevnte samsvaret mellom de deltagende bedriftenes nivå på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen. Det er forøvrig interessant å se på prosentandelen for andel av maksimumsskåre for indeksen for Miljøledelse: her øker prosentandelen av maks med omtrent 10 prosentpoeng for hvert nivå: Referansegruppen har 60 %, Nivå 2 har 70 % og Nivå 3 har 78 % av maks. Dette er som forventet, fordi bedriftene primært er delt inn etter nivå på Miljøstigen. Indeksen for miljøledelse ser derfor ut til å gi et godt grunnlag for å klassifisere bedrifter på Miljøstigen. Forskjellene mellom skårene på de tre nivåene er statistisk signifikant på 1 % nivå både for miljøledelse og sikkerhetsledelse (P=,001).

6.3.3 Sammenhengen mellom miljøkultur og sikkerhetskultur

De foreliggende studiene av ledelsessystemer for å unngå eksternaliteter viser at slike formelle systemer ikke har særlig god effekt dersom bedriftens medlemmer gjør noe annet i det daglige enn det de formelle systemene tilsier (Antonsen 2009). Dette refereres gjerne til som en diskrepans mellom struktur (formelle aspekter) og kultur (uformelle aspekter).

Vi har laget indekser for å måle respondentenes opplevelser av det daglige fokuset på henholdsvis økonomisk kjøring/energiledelse og sikkerhetsledelse i sine bedrifter. Disse indeksene måler uformelle aspekter ved disse to formene for ledelse; henholdsvis miljøkultur og sikkerhetskultur. Miljøkultur og sikkerhetskultur handler om det uformelle; det måler hva ledelsen og de ansatte i bedriften i praksis fokuserer på i det daglige (Antonsen

2009). Dette handler om hva ledelsen signaliserer i det daglige, og hvordan det preger kulturen i bedriften og hva de ansatte oppfatter som viktige verdier, og hva ansatte gjør i det daglige (Schein 2004).

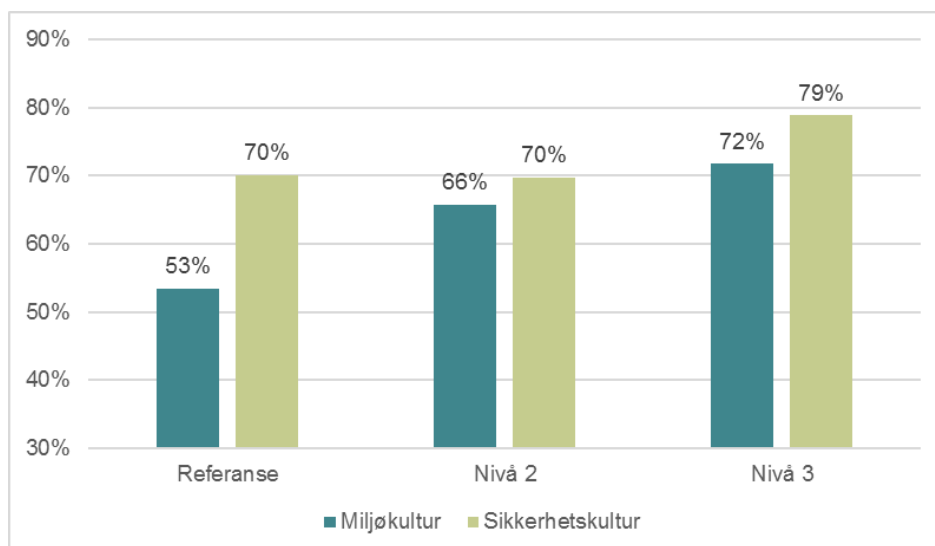
Indeksen for miljøkultur (Cronbach's Alpha: ,831) består av fire spørsmål, som måler ansattes opplevelse av tiltak på Miljøstigen i egen bedrift (Minimum 4 poeng, maksimum 20 poeng):

- Ledelsen understreker ofte at vi skal ha så lavt drivstofforbruk som mulig
- Ledelsen gir ofte ros til sjåfører som har en økonomisk kjørestil
- I min bedrift gir det status å ha en økonomisk kjørestil
- Sjåfører i min bedrift konkurrerer om hvem som har mest økonomisk kjørestil

Indeksen for sikkerhetskultur (Cronbach's Alpha: ,905) består av følgende spørsmål (Minimum 7 poeng, maksimum 35 poeng):

- Sjåførene oppmuntrer hverandre til å kjøre på en sikker måte
- Sikkerheten i denne bedriften er bedre enn i andre bedrifter
- Alle blir informert om enhver endring som kan påvirke sikkerheten
- I denne bedriften er det viktigere å kjøre sikkert enn å levere i tide
- Alle nyansatte får tilstrekkelig opplæring for de arbeidsoppgavene de skal gjøre
- Det gjennomføres regelmessig sikkerhetsjekker av kjøretøy
- Ledelsen er klar over de viktigste sikkerhetsproblemene i bedriften

I figur 6.7 sammenlikner vi bedriftene på de ulike nivåene sine skårer på disse to indeksene. Siden indeksene består av et ulikt antall spørsmål, har vi gjort skårene sammenliknbare ved å regne om skårene til prosent av maksimumsskåre, som er 20 poeng for indeksen for miljøkultur og 35 poeng for indeksen for sikkerhetskultur.



Figur 6.7: Sammenlikning av prosent av maksimumsskåre for indeks for miljøkultur (maksimum 20 poeng) og indeks for sikkerhetskultur (maksimum 40 poeng) i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

Figur 6.7 viser en sammenheng mellom miljø og sikkerhet på kulturnivå i bedriftene, men den ser ikke ut til å være like sterk som den var på systemnivå. Vi ser for eksempel en

betydelig diskrepans mellom miljøkultur og sikkerhetskultur i Referansegruppen (17 % poeng) og en liten diskrepans på nivå 3 (7 % poeng).⁹ De to indeksene er moderat korrelerte (Pearson's R: ,481). Resultatene tyder på en sammenheng mellom de ansattes opplevde, uformelle daglige fokus på økonomisk kjøring og trafiksikkerhet i egen bedrift. Unntaket er kanskje bedriftene i Referansegruppen, og det er ikke uventet, siden vi forventer at disse bedriftene ikke arbeider med like mange tiltak rettet mot økonomisk kjøring som bedriftene som har fått støtte fra Enova.

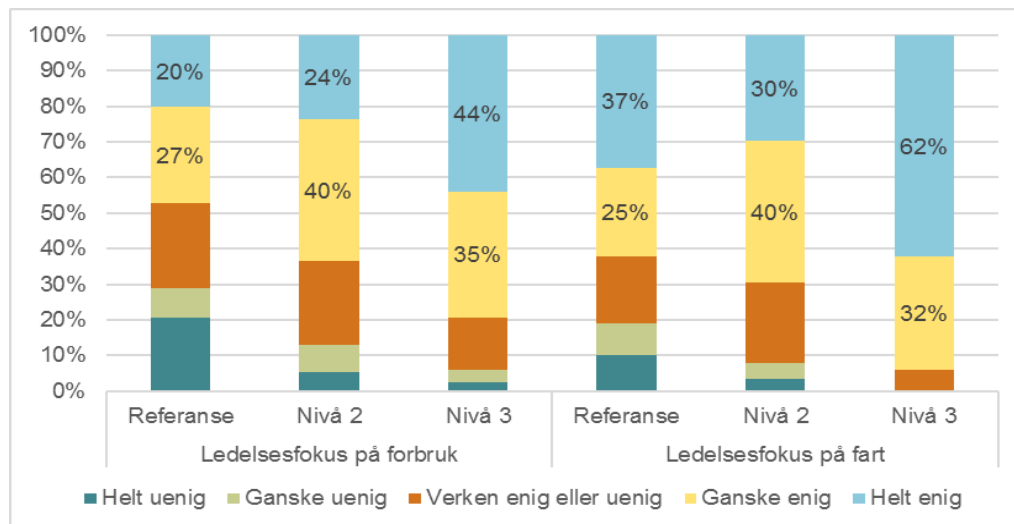
Resultatene tyder også på høyest skårer for miljø og sikkerhetskultur blant bedriftene på nivå 3. Det betyr at det er høyest daglig eller uformelt fokus på økonomisk kjøring og sikkerhet i disse bedriftene. Dette er i tråd med det nevnte samsvaret mellom de deltagende bedriftenes nivå på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen og skårene for miljøledelse og sikkerhetsledelse.

6.3.4 Ledelsesfokus på økonomisk kjøring og sikkerhet

Det viktigste premisset for sikkerhetstiltak (Nævestad mfl. 2018a) og miljøtiltak (Nævestad mfl. 2020) er at ledelsen er engasjert i og forpliktet til å prioritere disse forholdene i det daglige, og signaliserer dette i sine daglige beslutninger og i sin kommunikasjon med de ansatte. Ledelsesforpliktelse for sikkerhet er det mest grunnleggende elementet i sikkerhetsledelse og sikkerhetskultur (Nævestad mfl. 2018a). Nævestad mfl. (2020) finner at det samme gjelder for miljø og energiledelsestiltak i sin litteraturgjennomgang av dette. Spørreundersøkelsen inneholder to slike nøkkelspørsmål om opplevd lederfokus:

- Ledelsen understreker ofte at vi skal ha så lavt drivstofforbruk som mulig
- Ledelsen legger vekt på at sjåførene ikke skal kjøre fortere enn fartsgrensene og forholdene tillater

I figur 6.8 sammenlikner vi respondentene i bedriftene på de ulike nivåene sine skårer på disse to spørsmålene.



Figur 6.8: Sammenlikning av svar på spørsmål om lederfokus på forbruk og fart i Referanseutvalget (N= 169), og bedrifter på Nivå 2 (N=115) og Nivå 3 (N=82) på Miljøstigen for energiledelse.

⁹ Denne observasjonen er i tråd med det vi har sett om at sikkerhetsnivået i Referansegruppen ser ut til å være relativt høyt (og like høyt som i Nivå 2), men at fokuset på Miljøledelse i Referansegruppen ikke er like høyt som på Nivå 2.

Vi ser relativt tydelige tendenser til økte andeler enige for hvert nivå på Miljøstigen for de to spørsmålene og et relativt klart sammenfall mellom respondentenes opplevde ledelsesfokus på redusert drivstofforbruk og forsvarlig fart. Sjøførene på de ulike nivåenes svarfordelinger på hvert spørsmål er statistisk signifikant forskjellige på 1 % nivå ($P=,001$). Svarene på påstandene er svakt korrelert (Pearson's R: ,371).

Begge spørsmålene handler om hva sjåførene oppfatter at ledelsen legger vekt på og kommuniserer som viktig: både økonomisk kjøring og sikkerhet. Svarene på disse spørsmålene og svarene på indeksene for ledelse og kultur indikerer en tydelig sammenheng mellom miljø og sikkerhet på ledelsesnivå i bedriften: man jobber jevnt med tiltak mot begge deler. Når ledelsen fokuserer på det ene, fokuserer den gjerne også på den andre. Dette indikerer at ledelsesfokus og engasjement er en grunnleggende fellesnevner.

Vi kan altså konkludere med at dataene våre gir støtte for hypotesen om mekanismer mellom økonomisk kjøring/energiledelse og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå.

6.4 Multivariate analyser

I analysene av hva som påvirker sjåførenes ulykkesinvolvering i Kapittel 5.7.1, så vi at sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet var variabelen med størst betydning. Vi har også sett at bedrifter på det øverste nivået i Miljøstigen lykkes bedre med å «dyrke frem» sjåfører med gode skårer.

6.4.1 Hva påvirker sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet?

I tabell 6.2 undersøker vi hvilke faktorer som påvirker sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet. Vi undersøker betydningen av åtte variabler:

Tabell 6.2: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Sjøførenes skårer i flåtestyringssystemet. Standardiserte beta koeffisienter.

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8
Erfaring	-,016	-,016	-,024	-,033	-,040	-,047	-,044	-,045
Langtransport		-,022	-,028	-,031	-,036	,022	,025	,023
Press og stress			-,042	-,039	-,047	-,070**	-,069**	-,068**
Miljøledelse				,044***	,057***	,035**	,035**	,034
Sikkerhetsledelse					-,029	-,037	-,037	-,038
Flåtestyringsbruk						,146***	,146***	,145***
Ekstra opplæring							,066	,066
Bonus for økonomisk								,049
Justert R ²	-,004	-,008	-,006	,020	,022	,227	,224	,222

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Det første og viktigste resultatet som tabell 6.2 viser, er at sjåførenes bruk av flåtestyringssystem er den variabelen som har størst betydning for deres skårer i flåtestyringssystemet. Denne variabelen er en indeks som består av fire påstander om bruk av flåtestyringssystem, og påstandene blir bare stilt til respondenter som har svart at de bruker flåtestyringssystem: 1) Jeg følger med på mine skårer/karakterer i flåtestyringssystemet, 2) Jeg endrer ting ved min kjørestil for å forbedre mine skårer/karakterer i flåtestyringssystemet, 3) Jeg følger instruksjonene fra flåtestyringssystemet mens jeg kjører, og 4) Jeg bruker flåtestyringsappen på min telefon. Svaralternativene er: 1) Aldri/ikke aktuelt, 2) Månedlig, 3) Ukentlig, 4) Daglig, og 5) Flere ganger daglig. Spørsmålene er slått sammen til en sumskåreindeks

(Cronbach's Alpha: 801). Den positive effekten av respondentenes bruk av flåtestyrings-system i analysene tyder på at det er en sammenheng mellom sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem, slik påstandene måler, og deres skårer i systemet. Det ser altså ut til det å følge kontinuerlig med på skårene sine og evt. endre ting ved kjørestilen for å få høyere skårer, følge instruksjoner, osv. er relatert til høyere skårer i flåtestyringssystemet.

Det andre hovedresultatet i tabellen er at variabelen press og stress bidrar signifikant på 5 % nivå og svakt negativt til skårer i flåtestyringssystemet. Denne variabelen består av to påstander som er kombinert i en indeks: 1) I min jobb opplever jeg at kunder presser/stresser sjåfører og 2) I min jobb opplever jeg at tidspress og tidsfrister kan gå ut over trafikksikkerheten. Det å være enig i disse påstandene er relatert til lavere skårer i flåtestyringssystemet, når vi kontrollerer for de andre variablene i modellen. Det indikerer at stress og press er en faktor som kan hemme arbeidet med økonomisk og trafikksikker kjøring.

Det tredje hovedresultatet i tabellen er at Miljøledelse bidrar positivt til sjåførenes skårer. Miljøledelse er en sumskåreindeks som består av fem påstander som måler arbeidet med økonomisk kjøring og energiledelse på bedriftsnivå. Den positive sammenhengen vi ser, tyder på at sjåfører som er ansatt i bedrifter som skårer høyt på denne indeksen, og som dermed har flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring, gjerne har høyere flåtestyringssystem-skårer enn sjåfører som jobber i bedrifter med færre tiltak. Vi ser også at effekten av variabelen miljøledelse svekkes når vi tar inn variabelen flåtestyringsbruk. Dette skyldes antakelig at de to variablene er sterkt korrelert; fordi en viktig hensikt med miljøledelsestiltak er å bidra til å hjelpe sjåførene med deres bruk av flåtestyringssystemet og hjelpe dem til å få høye skårer. I tråd med dette, ser vi at effekten av miljøledelse også svekkes og etter hvert forsvinner når vi tar inn variablene ekstra opplæring og bonus for økonomisk kjøring. Dette er også variabler som er sterkt relatert til, og går inn under det vi definerer som miljøledelse.

For det fjerde, kan det bemerkes at det er overraskende at ekstra opplæring og bonus for økonomisk kjøring ikke bidrar signifikant i analysene. Ekstra opplæring er definert som opplæring i økonomisk kjøring som er gitt av billeverandør/innleid konsulent eller personer i egen bedrift. Vi laget en egen variabel for dette, siden slik opplæring, som kommer i tillegg til den obligatoriske sjåfør opplæringen i YSK og etterutdanningen, har vært et viktig element i flere bedrifters arbeid med økonomisk kjøring. Det samme gjelder bonus for økonomisk kjøring. Ingen av disse variablene bidrar imidlertid signifikant i Tabell 6.1. Dette skyldes antakelig måten vi har målt dette på: I variabelen som vi har inkludert i analysene tar vi ikke hensyn til type opplæring eller kvalitet.

Den justerte R^2 verdien i Modell 8 er .222, som tyder på at modellen forklarer 22 % av variasjonen i sjåførenes selvrappporterte skårer i flåtestyringssystemet.

6.4.2 Hva påvirker sjåførenes bruk av flåtestyringssystem?

I tabell 6.2 over, så vi at sjåførenes bruk av flåtestyringssystem er den variabelen som har størst betydning for deres skårer i flåtestyringssystemet. I tabell 6.3 gjennomfører vi en analyse for å undersøke hvilke faktorer som påvirker sjåførenes bruk av flåtestyringssystemet.

Tabell 6.3: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Sjåførenes bruk av flåtestyringsystemet. Standardiserte beta koeffisienter.

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8
Alder 36-45	,165***	,168***	,158***	,158***	,158***	,158***	,147**	,146**
Termotransport		,097	,088	,075	,076	,076	,093	,081
Kort miljøledelse			,273***	,264***	,263***	,262***	,261***	,212***
Opplæring YSK				-,117	-,115	-,115	-,112	-,105
Ekstra opplæring					,008	,008	,009	,004
Sikkerhetsledelse						,000	-,024	-,052
Bonus for økonomisk							,119	,111
Sjåførene konkurrerer								,138**
Justert R ²	,023	,029	,100	,110	,106	,103	,112	,123

* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01

Det første og viktigste resultatet som tabell 6.3 viser, er at variabelen «Kort miljøledelse» er den variabelen som er sterkest relatert til sjåførenes bruk av flåtestyringsystem. Denne variabelen består to påstander: «Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk» og «Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skårer/karakterer fra flåtestyrings-systemet». Sjåfører som er ansatt i bedrifter med tydelige mål for redusert forbruk og hvor sjåfører får jevnlig informasjon om høye og lave skårer ser ut til å bruke flåtestyrings-systemet mer aktivt for å forbedre sine egne skårer. Denne kortindeksen for miljøledelse er basert på en systematisk analyse av konkrete miljøledelsespraksiser som vi gjorde i Nævestad mfl. (2020), hvor vi undersøkte hvilke ledelsespraksiser som var sterkest korrelert med sjåførenes bruk av flåtestyringsystemet.

Det andre hovedresultatet fra tabell 6.3 er at variabelen alder 36-45 er den variabelen som har nest størst påvirkning på sjåførenes bruk av flåtestyringsystem for å forbedre sin egen økonomiske kjørestil. Variabelen har to verdier: 1) Alle andre aldersgrupper, og 2) 36-45 år, fordi sjåfører i aldersgruppen 36-45 hadde høyest skårer på indeksen som måler sjåførenes bruk av flåtestyringsystemet.

Det tredje hovedresultatet fra tabellen er at variabelen «Sjåfører i min bedrift konkurrerer om hvem som har mest økonomisk kjørestil» er den som har tredje størst påvirkning på sjåførenes bruk av flåtestyringsystem for å forbedre sin egen økonomiske kjørestil. Dette indikerer at intern konkurrans mellom sjåførene kan bidra til at sjåførene bruker flåtestyrings-systemet mer aktivt for å forbedre sine egne skårer. Denne effekten av konkurrans og betydningen av at ledelsen gir informasjon om skårer, viser betydningen av mekanismene knyttet til «ære» og «sjåførstolthet». Denne bruken av system som gir poeng med farger osv. basert på sjåførenes ytelse, med elementer av sammenlikning med andre og konkurrans kalles for «gamification», og er et populært virkemiddel for å få mennesker til å endre atferd i ønsket retning. Våre resultater tyder på at flåtestyrings-systemer fungerer på denne måten i godstransport på veg. (Vi diskuterer dette mer i Nævestad mfl. 2020).

Det er overraskende at vi ikke ser noen signifikant sammenheng mellom variabelen opplæringskvalitet YSK og bruk av flåtestyrings-system. Vi forventet at sjåfører som var aktive brukere av flåtestyrings-system også ville være gode til å få ut maksimalt potensiale av YSK-opplæringen, men resultatene i tabell 6.3 tyder ikke på det. Det er vanskelig å tolke dette resultatet. Det kan skyldes at sjåfører som er svært aktive brukere av flåtestyrings-system er så vidt avanserte brukere at de får mindre utbytte av YSK-opplæringen på de ulike aspektene ved økonomisk kjørestil (tomgang, utrulling, bakkekjøring, cruisekontroll, forutseende kjøring). Det er ikke veldig overraskende at vi ikke ser signifikante sammenhenger med bruk av flåtestyrings-system og variabelen «ekstra opplæring», for her er tallene relativt små.

Vi inkluderte også Termotransport i analysene, fordi denne gruppen hadde høyest skårer på indeksen som måler sjåførenes bruk av flåtestyringssystemet. Denne bidrar ikke signifikant.

Den justerte R^2 verdien i modell 8 i tabell 6.3 er .123, som tyder på at modellen forklarer 12 % av variasjonen i sjåførenes bruk av flåtestyringssystem. Dette er relativt lavt, og indikerer at det er mye av variasjonen som vi ikke har klart å måle med våre spørsmål

6.4.1 Hva påvirker miljøledelse?

I analysene av hva som påvirker sjåførenes bruk av flåtestyringssystemet i tabell 6.3, så vi at den korte indeksen for miljøledelse var den variabelen med størst betydning. Denne indeksen består som nevnt av to påstander: «Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk» og «Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skårer/karakterer fra flåtestyringssystemet». I tabell 6.4 undersøker vi hvilke faktorer som påvirker denne «kortindeksen» for miljøledelse. Vi undersøker betydningen av fem variabler.

Tabell 6.4: Linear regresjon. Avhengig variabel: kortindeks for miljøledelse. Standardiserte beta koeffisienter.

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5
Over 56 år	,127**	,129**	,121**	,123**	,101**
Bulktransport		,085	,082	,088	,095**
Kunders sikkerhetsfokus			,290***	,301***	,090
Arbeidspress				,041	,046
Sikkerhetsledelse					,463***
Justert R^2	.013	.018	.100	.099	.267

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Det første og viktigste resultatet som tabell 6.4 viser, er at sikkerhetsledelse er den variabelen som har størst påvirkning på kortindeks for miljøledelse. Dette resultatet er i tråd med det vi så i Kapittel 4, som viser en sterk sammenheng mellom de studerte bedriftenes nivå på Sikkerhetsstigen og Miljøstigen: bedrifter som har mange tiltak rettet mot sikkerhetsledelse har også gjerne mange tiltak rettet mot miljøledelse. Variabelen sikkerhetsledelse er en sumskåreindeks som består av fem påstander som måler implementering av Sikkerhetsstigen for godstransport i bedriftene. Resultatene i Modell 5 i Tabell 6.4 tyder på at det er en sterk sammenheng mellom de studerte bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring eller energiledelse og sikkerhetsledelse. Det ser vi også av den justerte R^2 verdien i Modell 5, som er på .267, som indikerer at de fem variablene i modellen forklarer 27 % av variasjonen i kortindeksen for miljøledelse. Den sterke sammenhengen mellom sikkerhetsledelse og miljøledelse illustreres også av at den justerte R^2 verdien stiger fra .099 (9,9 % forklart variasjon) i Modell 4 til .267 (26,7 % forklart variasjon) i Modell 5 når vi tar inn sikkerhetsledelse.

Det andre hovedresultatet i tabell 6.4 er at vi ser en tydelig sammenheng mellom variabelen kunders sikkerhetsfokus, miljøledelse og sikkerhetsledelse. Kunders sikkerhetsfokus bidrar signifikant til å forklare variasjon i kortindeksen for miljøledelse i Modell 3 og 4, helt til vi tar inn Sikkerhetsledelse i Modell 5, da reduseres betydningen av kunders sikkerhetsledelse til omtrent en tredjedel. Det indikerer en sterk sammenheng mellom kunders sikkerhetsfokus og sikkerhetsledelse (som begge predikerer variasjon i kortindeksen for miljøledelse).

Det tredje hovedresultatet er at alder (over 56 år) og type transport predikerer variasjon i kortindeksen for miljøledelse. Vi lagde disse variablene fordi vi så de høyeste gjennomsnittene på kortindeksen for miljøledelse i disse to gruppene.

6.5 Oppsummering

I dette kapitlet har vi fokusert på studiens fjerde mål, som er å undersøke trafikksikkerhetseffekter og mekanismer som forklarer eventuelle sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå. Et grunnleggende premiss i den foreliggende studien, er at kvaliteten på bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse påvirker resultatene, både når det gjelder økonomi og sikkerhet. Dette måler vi ved hjelp av Miljøstigen for energiledelse. 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). Resultatene tyder på lavere ulykkesrisiko for lang/regionaltransport blant sjåførene i bedriftene på Miljøstigen nivå 3, men ikke for distribusjonskjøring. Vi så også lavere risikoatferd i trafikken blant sjåførene i bedriftene på Miljøstigen nivå 3.

Bakgrunnen for Hypotese 4 er at bedriftene på nivå 3 vil ha flere tiltak rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse og dermed flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet (Hypotese 5). Datamaterialet vårt støtter i betydelig grad Hypotese 5. Vi har gjennomført multivariate regresjonsanalyser som for det første viser at den viktigste faktoren som påvirker sjåførenes ulykkesinvolvering er deres karakterer i flåtestyringssystemet. For det andre viser disse analysene at sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem er den viktigste faktoren som påvirker karakterene deres. For det tredje, viser de at bedriftenes miljøledelse er den viktigste faktoren som påvirker deres aktive bruk av flåtestyringssystem. Dette er årsaken til at bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen er best til å «dyrke frem» sjåfører med gode karakterer i flåtestyringssystemet. For det fjerde, viser disse analysene at den viktigste faktoren som påvirker bedriftenes miljøledelse er deres sikkerhetsledelse.

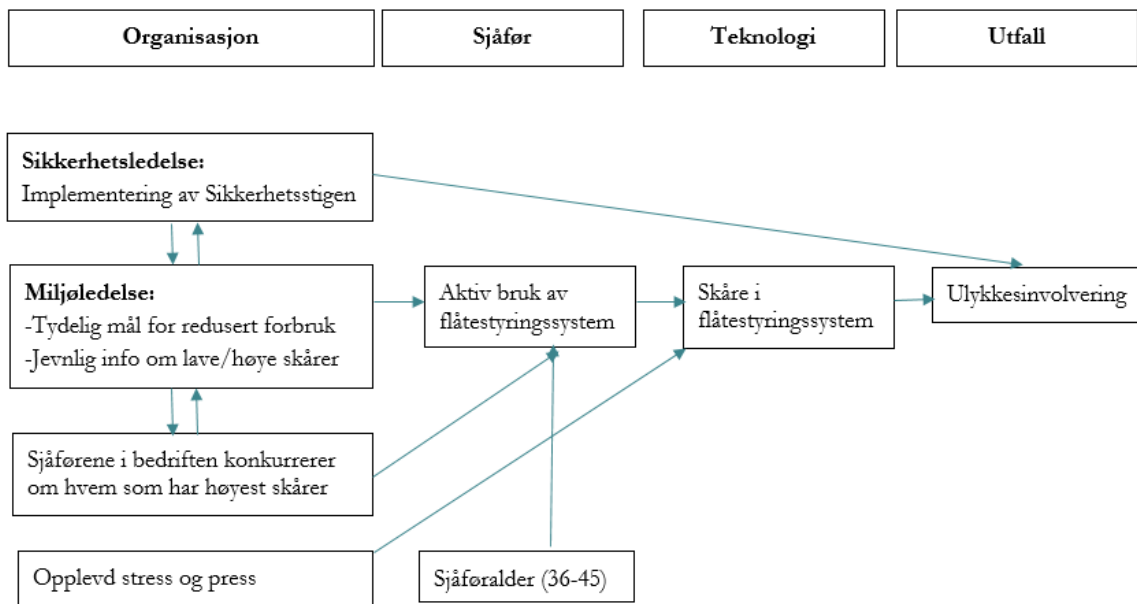
Dette bringer oss til den andre bakgrunnen for hypotese 4, som var en antakelse om at bedrifter som arbeider systematisk med kontinuerlig forbedring rettet mot miljøledelse gjerne også gjør det med sikkerhetsledelse (Hypotese 6).

Datamaterialet vårt støtter i stor grad Hypotese 6: Vi finner stor grad av samsvar mellom bedriftenes nivå på Sikkerhetsstigen og Miljøstigen. Vi finner også stor grad av samsvar mellom respondentenes opplevde grad av tiltak rettet mot miljøledelse og sikkerhetsledelse i egne bedrifter og mellom respondentenes opplevde ledelsesfokus på økonomisk kjøring og sikkerhet i egen bedrift.

7 Diskusjon

7.1 Modell over sammenhenger

I figur 7.1 oppsummerer vi de sterkeste og signifikante sammenhengene fra de multivariate analysene av sammenhenger mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåfør- og organisasjonsnivå..



Figur 7.1: Oppsummering av signifikante sammenhenger fra fire regresjonsanalyser med følgende avhengige variabler, a) Ulykkesinvolvering siste 2 år, b) Skåre i flåtestyringssystem, c) Sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem og d) Miljøledelse.

Modellen viser at sammenhengene mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet kan deles opp i sammenhenger mellom faktorer på teknologinivå, sjåførnivå og organisasjonsnivå. I tillegg har vi i de foregående kapitlene gjort disse sammenhengene enda mer komplekse, for eksempel på teknologi og kjørestilnivå. Dette har vi gjort gjennom å gå mer i dybden på aspekter ved en økonomisk kjørestil som kan ha positive eller negative aspekter for trafikksikkerhet.

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. Analysene tyder på at bedrifter som arbeider godt med miljøledelse, for eksempel på nivå 3 i Miljøstigen er bedre til å «dyrke frem» sjåfører med toppskårer i flåtestyringssystemet.

7.2 Hvor viktig er sikkerhetsledelse?

En av hovedkonklusjonene er at det er vanskelig å skille mellom tiltak for økonomisk kjøring og tiltak for trafikksikkerhet, på sjåførnivå, teknologinivå og organisasjonsnivå. På sjåførnivå har vi sett en tydelig sammenheng mellom det å ha en økonomisk og det å ha 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 er den variabelen som er sterkest korrelert med miljøledelse, kontrollert for flere andre antatt viktige variabler. Vi bruker begrepet korrelert her, fordi vi ikke vet hva som kommer først: miljøledelse eller sikkerhetsledelse i bedriftene. Det er noen argumenter for å hevde at miljøledelse «kommer først», dersom vi ser på hvilke systemer som bedriftene har implementert. Det er flere av de studerte bedriftene som har implementert systemer for miljøledelse (ISO:14001, Miljøfyrtårn) enn systemer for trafikksikkerhetsledelse (ISO:39001). Dette kan ha mange ulike årsaker, for eksempel hvor egnet eller attraktivt ISO:39001 regnes for å være blant lederne i godstransportbedrifter. De intervjuede la imidlertid vekt på at en viktig årsak til at de hadde implementert ISO:14001 er at dette var noe som kundene deres la vekt på og/eller etterspurte. Dette tyder på at miljøledelse i organisert og systematisert form i godstransportbedrifter ofte «kommer før» systematisert sikkerhetsledelse. I tidligere studier fra busstransportbedrifter (Nævestad mfl. 2019) fikk vi flere eksempler på at de intervjuede nevnte at tilnærmingen de brukte til ISO:14001, som de hadde implementert først, «smittet over» på deres arbeid med trafikksikkerhet. Det betyr at de brukte den systematiske tilnærmingen til kontinuerlig forbedring som de hadde lært gjennom ISO:14001 i sitt arbeid med trafikksikkerhet. Det ble også nevnt at dette gjorde eventuell implementering av ISO:39001 mindre komplisert.

Sikkerhetsledelse er imidlertid viktig i seg selv, og er ikke bare noe som følger indirekte, eller som en bieffekt av bedriftenes fokus på miljø. De studerte bedriftene har også et systematisk arbeid med trafikksikkerhet, i tillegg til tiltakene for miljø og energiledelse. Selv om det kan være vanskelig å skille mellom effekter av tiltak rettet mot økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i bedriftene, kan vi skille mellom bedriftene som gjør mer eller mindre av hver av disse tingene. Det kan vi gjøre ved å sammenlikne bedriftenes nivå på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen. Når vi gjør det, ser vi for eksempel at det er noen (få) bedrifter som arbeider mer systematisk med sikkerhetsledelse enn miljøledelse og motsatt. Tallene er imidlertid for små til å gjøre gode pålitelige sammenlikninger av risikonivå her. Dette indikerer et viktig område for fremtidig forskning i den grad det er mulig.

De multivariate analysene viste også at sikkerhetsledelse i bedriftene var den variabelen som hadde nest størst effekt på ulykker, etter sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet. Dette viser den separate betydningen av sikkerhetsledelse i bedriftene. Dette betyr at dersom vi sammenlikner sjåfører som for eksempel har skårer på A eller B i flåtestyringssystemet (holder dette konstant i analysene), vil sjåførene som skårer høyt på variabelen sikkerhetsledelse ha lavere sjanse for å ha vært involvert i ulykker i løpet av de siste to årene.

Vi ser altså at slike forhold påvirker trafikksikkerheten i utvalget vårt, tillegg til sjåførenes skårer i flåtestyringssystemet. Det er viktig å huske at det også er andre forhold enn kjøre-

stil som påvirker ulykkesrisiko, særlig i denne studien, hvor vi fokuserer så sterkt på kjørestil. Dataene fra forsikringsselskapet viser betydelige årlige variasjoner som antakelig er relatert til vintersesong.

Resultatene tyder altså 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 overlape 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) (Nævestad mfl. 2018a).

7.3 Metodologiske svakheter

7.3.1 Lav svarprosent i flere bedrifter og små tall i noen grupper

Studien er basert på relativt små tall. Selv om vi spurte alle bedriftene som hadde fått støtte av Enova om å delta, var det kun et utvalg av dem som ville delta. Vi vet dermed ikke noe om de som ikke ville delta. I tillegg, har vi lav svarprosent i noen grupper. Med lav svarprosent kan det spørres om hvor representative de som har svart i bedriftene, er for bedriftens ansatte og dermed kanskje også det nivået på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen som bedriften er klassifisert på. Med få svar kan det tenkes at det bare er de mest positivt eller negativt engasjerte som svarer. Det at vi har få svar fra noen bedrifter er ikke et avgjørende problem, fordi vi primært fokuserer på nivå på Miljøstigen og Sikkerhetsstigen, og ikke bedriftene i seg selv. I tillegg, kan det nevnes at vi har en total svarprosent på 64, dersom vi ser bort fra Referansegruppen. Vi må imidlertid ta hensyn til de små tallene når vi tolker resultatene. Konsekvensene av dette er at usikkerhetene blir større, at tilfeldigheter i større grad kan få betydning og at konklusjonene må tas med noen forbehold. Dette er årsaken til at vi har slått sammen nivå 2 og 3 på Sikkerhetsstigen. Vi trenger flere studier med større utvalg for å kunne trekke robuste konklusjoner.

7.3.2 Skjevhet i rekruttering: Studien inkluderer relativt få sjåfører med lave skårer

Vi har særlig små tall i gruppene med lave karakterer/skårer. Det er kun 16 sjåfører med karakterer som tilsvarer E-D og kun 36 sjåfører som oppgir at de har karakterer som tilsvarer C. Studien viser en betydelig utvalgseffekt blant deltakerne: blant respondentene er det en betydelig overrepresentasjon av sjåfører med høye skårer. Det er to mulige forklaringer til dette. Den første forklaringen er knyttet til selvseleksjon: Vi kan anta at det er mer sannsynlig at sjåfører som er svært opptatt av økonomisk kjøring og flåtestyringssystem, ønsker å delta i en studie om nettopp dette. I tillegg kan vi også anta at disse sjåførenes også har høye skårer i flåtestyringssystemet, og at dette er knyttet til deres engasjement. Den andre forklaringen på skjevheten sjåførenes karakterer, er at vi rekrutterer sjåfører

blant bedrifter som jobber svært aktivt med økonomisk kjøring og flåtestyring og energiledelse, og som har fått støtte av Enova til å drive med dette. Vi vet for eksempel fra intervjuene med lederne at disse bedriftene har en sterk overvekt av sjåfører med høye skårer, gjerne en overvekt av skårer fra C og oppover i Scania sitt system. Sett i lys av dette, kan det diskuteres hvorvidt utvalget vårt faktisk er skjevfordelt i forhold til den populasjonen det er trukket fra.

7.3.3 Referanseutvalget er ikke representativt

Skjevheten i utvalget gjelder som nevnt også Referanseutvalget. Bakgrunnen for trekkingen av Referanseutvalget er at dette skal representere et typisk bransjesnitt, som vi kan sammenlikne bedriftene i Enovautvalget med. I et typisk bransjesnitt ville imidlertid fordelingen av sjåførenes karakterer vært mer normalfordelt. Slik er det ikke. Nesten 80 % av sjåførene i Referansegruppen har toppkarakterer i flåtestyringssystemene: A eller B. Det indikerer en betydelig selvseleksjon i denne gruppen, og det er ikke overraskende, gitt temaet i spørreundersøkelsen. Vi må forvente at det er: 1) mer sannsynlig at sjåfører som er engasjert i økonomisk kjøring og flåtestyringssystem vil delta i en studie om dette, og 2) at det er mer sannsynlig at sjåfører som er engasjert i økonomisk kjøring og flåtestyringssystem har høye karakterer i flåtestyringssystemer.

7.3.4 Konklusjonene våre er i stor grad basert på selvrapporterte tall

En annen mulig begrensning er at konklusjonene våre er basert på selvrapporterte tall, med de mulige skjevhetene som dette kan medføre. Respondenter kan for eksempel huske feil eller dårlig, de kan potensielt overrapportere positive ting om seg selv og underrapportere negative ting osv. Dette er kjente problemstillinger ved bruk av selvrapporterte data. Vi har imidlertid ikke indikasjoner på betydelige effekter av disse typene i våre data. De største metodologiske utfordringene vi har, er knyttet til rekrutteringseffekter og skjevheter i utvalget, dvs. at vi har en overvekt av sjåfører med høye skårer. Det som vi kan notere oss, er at noen av spørsmålene kunne vært mer presise. Dette gjelder for eksempel spørsmålet om hvilken skåre sjåførene har i flåtestyringssystemet. Dette er som kjent noe som gjerne kan variere over tid, og vi kunne ha spurt hvilken skåre de har det meste av tiden gjennom et år eller lignende. I tolkningen av dette spørsmålet forutsetter vi at respondentene har tolket det på denne måten, altså at de har svart for den skåren eller karakteren som de «oftest har», eller som i størst grad «representerer deres nivå».

7.3.5 Faktorer som gjør det vanskelig å vurdere sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet

Ekspansjon. Flere av de intervjuede nevnte at bedriftene ekspanderer noe over tid og at de gjerne får flere biler og flere sjåfører. Det førte til at det var vanskelig for flere av de intervjuede bedriftslederne å fastslå presise trafikksikkerhetseffekter av økonomisk kjøring i egen bedrift, selv om de fleste hadde inntrykk av at det hadde økt sikkerhetsnivået i egen bedrift. Dette er et godt argument for å sammenlikne risikonivå; altså antall ulykker og hendelser per million kjørte kilometer i bedriftene.

Vintereffekt. Flere av de intervjuede rapporterte om en tydelig «vintereffekt», og at mengden snø i de ulike vinterne har stor effekt på ulykkesrisikoen blant deres sjåfører. Dette er noe som det er vanskelig å kontrollere for, men det er verdt å merke seg betydningen av det når man skal sammenlikne ulykkesutvikling over tid.

Utskiftning av sjåførere. Noen av de intervjuede nevnte også at de har hatt stor utskiftning av sjåførere de siste årene, og at dette har hatt påvirkning både på den økonomiske kjøringen og trafikksikkerhetsnivået i bedriften. Nye sjåførere har kanskje ikke vært med på hele bedriftens opplegg rettet mot økonomisk kjøring, og de trenger opplæring for å kjøre både økonomisk og trafikksikkert.

Endringer i type oppdrag og kjøring. En annen viktig faktor som ble nevnt av de intervjuede er at endringer i type oppdrag og kjøring gjør det vanskelig å sammenlikne utvikling for både økonomisk kjøring og trafikksikkerhet over tid i bedriftene.

7.4 Spørsmål for fremtidig forskning

7.4.1 Behov for prospektive eller retrospektive studier

Vår studie 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). Med en før- og etterstudie med eksperiment og kontrollgrupper kan man for det første måle status for både økonomisk kjøring og trafikksikkerhet i eksperimentbedriftene før og etter at tiltak gjennomføres. På den måten kan man se etter signifikante forbedringer i bedriftene som har gjennomført tiltakene. I tillegg kan man undersøke om utviklingen i eksperimentgruppen er signifikant forskjellig fra kontrollgruppen, slik at man for eksempel kontrollerer for generell utvikling over tid, for eksempel forbedret trafikksikkerhet, som gjelder alle transportbedrifter. En tredje fordel med et design med før- og ettermålinger, som følger bedrifter over tid, er at det gir bedre kontroll på årsaksforhold. Det kan være utfordrende å si noe om årsaksforhold når vi ikke følger bedriftene over tid med flere målinger. I den foreliggende studien har vi for eksempel observert sammenhenger mellom bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring og trafikksikkerhet, men vi vet som nevnt ikke «hva som kommer først»; eller hva som er årsak til hva. Det er for eksempel ikke utenkelig at flere av de studerte bedriftene arbeidet godt med trafikksikkerhet før de startet med tiltak rettet mot økonomisk kjøring. Det er derfor vi ikke forsøker å konkludere om årsaksforhold men kun sier at vi ser betydelige korrelasjoner mellom bedriftenes arbeid med trafikksikkerhet og økonomisk kjøring og energiledelse. Vi kan også tenke oss at man kan gjøre tilsvarende sammenlikninger av bedrifter som har (eksperiment) og som ikke har (kontroll) gjennomført slike tiltak på et gitt tidspunkt og undersøke data om tiltak og effekter bakover i tid. Dette er et såkalt retrospektivt design. Vi har noen slike innslag i den foreliggende studien, siden vi ser på data bakover i tid.

7.4.2 Behov for større utvalg av sjåførere med ulike karakterer

Et av de viktigste resultatene i den foreliggende studien er at de bivariante analysene viser at ulykkesrisikoen synker med stigende karakterer i flåtestyringssystemet. I de multivariate analysene fant vi også at sjåførenes skårer i flåtestyringssystemer er den variabelen som har sterkest effekt på ulykkesinvolvering. Sammenhengen mellom karakterer og risiko kan brukes i ulike beregninger av forventede trafikksikkerhetsforbedringer knyttet til bruk av flåtestyringssystem. De kan også brukes til å beregne forventede reduksjoner i drivstoff, siden karakterene også er sterkt knyttet til dette. Disse skårene kan derfor brukes som en slags standardisering, eller nøkkel når man skal forsøke å forstå effektene av flåtestyringssystemer. 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.

7.4.3 Optimalisering av integrerte ledelsessystemer

Et av hovedresultatene er at vi finner klare sammenhenger mellom økonomi og trafikk-sikkerhet på sjåfør-, teknologi- og organisasjonsnivå. 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 fokuserer på integrerte ledelsessystemer, som fokuserer på helhetlig styring av kvalitet, miljø, sikkerhet og arbeidsmiljø. 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.

7.4.4 Økonomisk og trafikksikker kjøring med elektriske tungbiler

Innfasingen av elektriske biler skjer gradvis i Norge, og vi regner også med at det vil 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 sjåfører i noen transportsektorer kan veksle mellom å kjøre dieslbiler og elektriske 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, i tillegg kan man «dade» på motstand når man kjører i nedoverbakke. Det å forstå økonomisk kjøring og sammenhengen med trafikksikkerhet for elektriske tungbiler, og ikke minst hvordan man skal gi optimal opplæring i dette til sjåfører (som også kjører dieseltungbiler), er et interessant spørsmål for fremtidig forskning.

7.4.5 Kulturendring og «Greta Thunberg effekt»

Modellen i figur 7.1 inkluderer kun faktorer på teknologi-, sjåfør- 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. Endelig bør det også undersøkes hvordan man kan standardisere flåtestyringssystem på tvers av billeverandører. Dette var en betydelig hemmende faktor i bedriftene.

7.4.6 En skandinavisk eller europeisk modell for økonomisk kjøring

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, strengt tatt ikke er økonomisk kjøring i seg selv, men snarere 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.

7.4.7 Mer kunnskap om mulige konflikter

Resultatene viser at vi trenger mer kunnskap om mulige konflikter mellom trafikksikkerhet og økonomisk kjøring. Sammenhengen mellom bruk av flåtestyringssystemer og trafikksikkerhet som vi finner, er i tråd med tidligere forskning på flåtestyringssystemer som fokuserer på parametere for trafikksikkerhet. Wouters og Bos (2000) finner for eksempel at bruk av slike systemer gir 20 % lavere ulykkesrisiko. På den annen side indikerer resultatene fra intervjuene og spørreundersøkelsen at hensynet til økonomisk kjøring kan ha negative trafikksikkerhetseffekter. Det er viktig å få mer kunnskap om hvordan slike konflikter kan minimeres og unngås.

8 Konklusjon

I den foreliggende studien testet vi først sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på sjåførnivå og fant at sjåfører med høy skåre i flåtestyringssystemene har betydelig lavere ulykkesrisiko enn sjåførene med lavere skårer i flåtestyringssystemet. Vi antar at dette skyldes at en økonomisk kjørestil ofte er det samme som en sikker, fordi den er defensiv, kontrollert, rolig og forutseende, og fordi flåtestyringssystem premierer både trafikksikker og økonomisk kjøring.

Vi testet deretter sammenhengen mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet på organisasjonsnivå og fikk støtte for at trafikksikkerhetsnivået øker for bedriftene på hvert nivå på Miljøstigen, for lang og regionaltransport. Dette skyldes at bedriftene øverst i Miljøstigen har flere sjåfører med høye skårer i flåtestyringssystemet. Disse bedriftene har flere tiltak for å legge til rette for økonomisk kjøring på sjåførnivå og «dyrke frem» sjåfører med gode skårer. Det betyr at disse bedriftene både har de største reduksjonene i drivstofforbruk (rundt 10 %) og best trafikksikkerhet.

Vi fant også at bedriftene som arbeider systematisk med miljøledelse, gjerne også gjør det med sikkerhetsledelse. De multivariate analysene viser at sikkerhetsledelse er den variabelen som er sterkest relatert til miljøledelse. I studien finner vi altså en sammenheng mellom fokus på økonomi og sikkerhet både på sjåfør- og bedriftsnivå.

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, strengt tatt ikke er økonomisk kjøring i seg selv, men snarere bruk av flåtestyringssystem, som både fokuserer på parametere for sikkerhet og for økonomi. Det er ikke noen av de studerte bedriftene som kun fokuserer på økonomiske parametere i flåtestyringssystemet (for eksempel: utrulling, cruisekontroll). De evaluerte bedriftene bruker systemer som gir totalskårer basert på parametere som også er sterkt relatert til sikkerhet (forutseende kjøring, som for eksempel inkluderer brå nedbremsinger, sterke G-krefter og overhastighet). Det er derfor ikke overraskende at vi finner sammenhenger mellom bruk av slike flåtestyringssystemer og trafikksikkerhet. Sammenhengen mellom bruk av flåtestyringssystemer og trafikksikkerhet er i tråd med tidligere forskning på flåtestyringssystemer som fokuserer på parametere for trafikksikkerhet. Wouters og Bos (2000) finner for eksempel at bruk av slike systemer gir 20 % lavere ulykkesrisiko. Vi kan trekke tilsvarende konklusjoner om styringssystemene i de studerte bedriftene: på samme måte som flåtestyringssystemene, fokuserer disse både på å redusere drivstoff og bidra til sikkerhet.

Referanser

- Ackerknecht, C., C. Bassaber, M. Reyes, og H. Miranda (2005) ENVIRONMENTAL CERTIFICATION SYSTEMS AND IMPACTS OF THEIR IMPLEMENTATION ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN CHILEAN FOREST COMPANIES, *New Zealand Journal of Forestry Science* 35(2/3): 153–165 (2005)
- Alam, M.S. og A. McNabola (2014) A critical review and assessment of eco-driving policy & technology: Benefits & limitations *Transport Policy*, 35 (2014) (2014), pp. 42-49
- Antonsen, S. (2009). The relationship between culture and safety on offshore supplyvessels. *Safety Science*, 47(8), 1118-1128. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2008.12.006>.
- Askildsen, T.C. & Gjerdåker, A. (2007). Godstransport på veg: Lastebilnæringens betydning for vekst, velferd og bosetning. TØI rapport 901/2007, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Ayyildiz, K., F. Cavallaro, S. Nocera, R. Willenbrock (2017) Reducing fuel consumption and carbon emissions through eco-drive training *Transp. Res. Part F*, 46 (2017), pp. 96-110
- Barkenbus, J.N. (2010) Eco-driving: An overlooked climate change initiative, *Energy Policy*, 38 (2010) (2010), pp. 762-769
- Barth, M. & Boriboonsomsin, K. (2009). Energy and emissions impacts of a freeway-based dynamic eco-driving systems. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 14, no. 6, pp. 400-410
- Beusen, B., Broekx, S., Denys, T., Becks, C., Degraeuwe, B., Gijsbers, M., Scheepers, K., Govaerts, L., Torfs, R. & Panis, L. I. (2009). Using on-board logging devices to study the longer-term impact of an eco-driving course. *Transportation Research Part D*, vol. 14, no. 7, pp. 514-520
- Browne, S. M. Coyle Study (2004) Into the Potential of the Application of a Fuel Bonus System Department of Transportation, London
- CEPAL, 2010Eficiencia energética de carga por carretera. Facilitación del transporte y comercio en América Latina y el Caribe, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36126/1/FAL-281-WEB_es.pdf
- Cristea, T.M., Paran, F., Delhomme, P., 2012. The role of motivations for eco-driving and social norms on behavioural Intentions regarding speed limits and time headway. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 66.
- Dekhordi, S.G., G. S. Larueab, M. E. Cholettec, A.R. Hesham, A. Rakhadef (2019) Ecological and safe driving: A model predictive control approach considering spatial and temporal constraints, *Trans. Res. Part D*, Vol. 67, Pp. 208-222
- Díaz-Ramírez, N. Giraldo-Peralta, D. Flórez-Ceron, V. Rangel, C. Mejía-Argueta, J.I. Huertas, M.Bernal (2017) Eco-driving key factors that influence fuel consumption in heavy-truck fleets: a Colombian case *Transport. Res. Part D: Transp. Environ.*, 56 (2017), pp. 258-270
- Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. & Sørensen, M. (2009). *The Handbook of Road Safety Measures*, 2nd edn (Bingley: Emerald Insight).
- Enova, Programkriterier (2019) Programkriterier for Introduksjon av energiledelse i transport, industri og anlegg, https://www.enova.no/download/?objectPath=upload_images/...pdf
- Enova, Veileder (2019) Veileder Energiledelse https://www.enova.no/download?objectPath=/upload_images/9B2516FF75904AFCAEE167EA08C16FE8.pdf.

- Enova (2018) Enovas erfaringer og resultater med støtteprogram mot energiledelse, presentasjon Marit Sandbakk, seniorrådgiver Enova SF, Miniseminar energiledelse 29 januar 2018, Standard Norge, <https://www.standard.no/Global/PDF/Arrangementer/2018Energiledelse/4%20Enovas%20erfaringer%20-%20Marit%20Sandbakk.pdf>.
- Hamidi, N., M. Omidvari, M. Meftahi (2012) The effect of integrated management system on safety and productivity indices: case study; Iranian cement industries, *Saf. Sci.*, 50 (2012), pp. 1180-1189
- Haworth, N & M. Symmons (2001) The Relationship between Fuel Economy and Safety Outcomes Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia (2001) (Report No 188; pp. 1–67)
- Huang, Y, E.C. Ng, J.L. Zhou, N.C. Surawski, E.F. Chan, G. Hong (2018) Eco-driving technology for sustainable road transport: a review, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 93 (2018), pp. 596-609
- Hovi, I.B., Caspersen, E. & Wangsness, P. B. (2014). Godstransportmarkedets sammensetning og utvikling TØI rapport 1363/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Jamson, SL, Hibberd, DL and Jamson, AH (2015) Drivers' ability to learn eco-driving skills; effects on fuel efficient and safe driving behaviour. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 58 (D). pp. 657-668.
- Jørgensen, T.H. A. Remmen, M. Dolores Mellado (2006) Integrated management systems - three different levels of integration, *Journal of Cleaner Production* 14 (2006) 713e722
- Li, X., A. Vaezipour, A. Rakotonirain, S. Demmel (2019) Effects of an in-vehicle eco-safe driving system on drivers' glance behaviour, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 122, pp. 143-152
- NTP 2018-2029, Meld. St. 33 (2016 –2017) Nasjonal transportplan 2018–2029: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>
- Nævestad, T.-O., V. Milch og J. Blom (2020) Økonomisk kjøring i godstransportbedrifter: En studie av implementering og effekter av Miljøstigen for energiledelse, TØI rapport /2020, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.-O. (2020) Økonomisk kjøring som trafikksikkerhetstiltak: Før og etter studie av tre bedrifter, TØI rapport 2020, TØI rapport /2020, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.-O. og R. Hagman (2020) En litteraturstudie av økonomisk kjøring og energiledelse med tunge kjøretøy, TØI rapport 1793/2020, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.-O., Phillips, R.O, & V. Milch (2019) Hvordan bør Ruter arbeide med trafikksikkerhet? TØI-rapport, Oslo: TØI
- Nævestad, T.-O. Jenny Blom & R. O. Phillips (2018a) Sikkerhetskultur, sikkerhetsledelse og risiko i godstransportbedrifter på veg, TØI rapport 1659/2018, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.-O., R. O. Phillips, I. B. Hovi, G .N. Jordbakke og R Elvik (2018b) Miniscenario: Sikkerhetsstigen. Innføre tiltak for sikkerhetsstyring i godstransportbedrifter. TØI rapport 1620/2018, Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.-O., Phillips R. O, & Elvebakk, B. (2017). The safety ladder: developing an evidence-based safety management strategy for small road transport companies, *Transport Reviews*.
- Nævestad, T.-O., Phillips, R. O. & Elvebakk, B. (2015), Traffic accidents triggered by drivers at work - a survey and analysis of contributing factors, *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, Vol 34. Pp. 94-107.
- Nævestad, T.-O., Phillips, R.O., Elvebakk, E., Bye, R.J. & Antonsen, S. (2015). Work-related accidents in Norwegian road sea and air transport: prevalence and risk factors TØI rapport 1428/2015. Transportøkonomisk institutt.

- Nævestad, T.O. & Bjørnskau, T. (2014). Kartlegging av sikkerhetskultur i tre godstransportbedrifter.: TØI rapport 1300/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Nævestad, T.O. & Phillips, R.O. (2013). Trafikkulykker ved kjøring i arbeid-en kartlegging og analyse av medvirkende faktorer. TØI rapport 1269/2013. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rolim, C., Baptista, P., Duarte, G., Farias, T., Shiftan, Y., 2014. Quantification of the impacts of eco-driving training and real-time feedback driver's behaviour. *Transp. Res. Proc.* 3, 70–79.
- Sanguinetti, A., Kurani, K., Davies, J., 2017. The many reasons your mileage may vary: Toward a unifying typology of eco-driving behaviors. *Transp. Res. Part D: Transp. Env.* 52 (Part A), 73
- Sanguinetti, A. E. Queen, C. Yee, K. Akanesuvan (2020) Average impact and important features of onboard eco-driving feedback: A meta-analysis, *Transportation Research Part F* 70 (2020) 1–14
- Schein, E. (2004). *Organizational Culture and Leadership* (Third Edition ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- SenterNovem, 2005. *Eco-Driving: the smart driving style*.
- Sivak, M., & Schoettle, B. (2012). Eco-driving: Strategic, tactical, and operational decisions of the driver that influence vehicle fuel economy. *Transport Policy*, 22, 96–99.
- Strömberg, H. K., & Karlsson, I. M. (2013). Comparative effects of eco-driving initiatives aimed at urban bus drivers—Results from a field trial. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 22, 28–33.
- Symmons, M. A., Rose, G. and Doorn, G. H. V. (2008). The effectiveness of an ecodrive course for heavy vehicle drivers, in 2008 Australasian Road Safety Research Policing and Education Conference, no. November, Adelaide, Australia, 2008, pp. 187-194.
- Toledo, G. Y. Shiftan (2016) Can feedback from in-vehicle data recorders improve driver behavior and reduce fuel consumption? *Transport. Res. Part A: Policy Practice*, 94 (2016), pp. 194-204
- Af Wählberg, A., 2007. Long-term effects of training in economical driving: Fuel consumption, accidents, driver acceleration behavior and technical feedback. *Int. J. Ind. Ergon.* 37 (4), 333–343.
- Walnum, H., Simonsen, M., 2015. Does driving behavior matter? An analysis of fuel consumption data from heavy-duty trucks. *Transp. Res. Part D: Transp. Env.* 36,107–120.
- Wouters I. J. & Bos, J. M. (2000). Traffic accident reduction by monitoring driver behaviour with in-car data recorders. *Accident Analysis & Prevention* 32(5), 643-50.
- Zarkadoula, M., Zoidis, G., & Tritopoulou, E. (2007). Training urban bus drivers to promote smart driving: A note on a Greek eco-driving pilot program. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(6), 449–451.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide til bedrifter

Studie av trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring

Introduksjon

Transportøkonomisk institutt (TØI) gjennomfører på oppdrag for Statens Vegvesen, og i samarbeid med NLF, en studie som undersøker trafikksikkerhetseffektene av økonomisk kjøring.

Studien undersøker både direkte gevinster (utslipp, økonomi) og indirekte gevinster, særlig trafikksikkerhet (ulykker og ulykkesrisiko), men også kjørestil, sjåførenes opplevde stress/tidspress, sykefravær, trivsel, fremkommelighet, omdømme osv.

Studien retter seg mot bedriftene som har gjennomført eller er i ferd med å gjennomføre programmet Energiledelse innen Landtransport i regi av ENOVA.

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

Vi har gjennomført/skal gjennomføre en spørreundersøkelse blant sjåfører i din bedrift, og nå vil vi gjerne intervju deg om hvordan dere arbeider med økonomisk kjøring i din bedrift.

Som det står i informasjonsskriv/samtykkeskjema, er både du og din bedrift anonymisert i undersøkelsen (eks. «Bedrift A»). Det er frivillig å delta. Opplysningene behandles konfidensielt. Prosjektet avsluttes 31.12.2020, og datamaterialet anonymiseres innen denne perioden.

NB: Du vil få tilsendt rapportutkastet/kapittelet som jeg skriver på bakgrunn av intervjuene, slik at du kan rette opp i eventuelle feil, legge til informasjon osv.

Du vil også få tilsendt et samtykkeskjema, hvor vi spesifiserer dine rettigheter, og hvor vi ber om ditt samtykke i form av underskrift (evt. digital).

På forhånd takk! Spørsmål eller kommentarer kan rettes til: Tor-Olav Nævestad, Transportøkonomisk institutt, e-post: ton@toi.no.

1) Om bedriften

- a) Antall sjåfører ansatt? Hvor mange har fått spørreskjemaet?
- b) Kan vi evt. også snakke med en ansattrepresentant?
- c) Hva slags gods jobber dere med? (farlig gods?)
- d) Har dere sertifiseringer (39001, 9001, 14001, KMV, HMS, Fair Transport osv.)

Om økonomisk kjøring i bedriften, eller «Energiledelse innen Landtransport i regi av ENOVA».

2) Bakgrunn

- a) Kan du beskrive når dere startet med økonomisk kjøring/energiledelse, og hvor lenge dere har jobbet med dette? (og evt. om dere jobbet med dette før Enova?)

b) Hva motiverte dere til å begynne med dette? (økonomi, Trafikksikkerhet, omdømme, trivsel, sykemeldinger, fremkommelighet)

(Hvilke ord bruker dere i bedriften for å snakke om dette? Energiledelse eller økonomisk kjøring?)

e) Hvilke aktører har vært viktige i gjennomføringen, og hvordan? NLF, Enova, forsikringsselskap, andre?

3) Elementer i tiltaket

-Hvilke elementer er de viktigste i din bedrift sin måte å arbeide med økonomisk kjøring på?

- a) Mål,
- b) Forpliktelseserklæringer,
- c) Policyer
- d) Flåtestyring, feedback til sjåførene,
- e) Opplæring for å forbedre (fra leverandør, bedriftsintern, andre)
- f) Arbeid med engasjement, motivasjon og kunnskap hos sjåførene,
- g) Konkurranser, offentliggjøring av høye/lave skårer, bonuser osv.

-Når begynte dere med disse ulike elementene?

-Hvordan skiller disse elementene seg evt. fra det som dere gjorde før i bedriften?

4) Flåtestyringssystem

- a) Kan du beskrive hvordan dere bruker flåtestyringssystemet i arbeidet med økonomisk kjøring? (hvilket har dere?)
- b) (hvordan) Jobbet dere med Flåtestyringssystem før dere innførte økonomisk kjøring?
- c) Når begynte dere å bruke flåtestyringssystemet aktivt
- d) Hvilke parametere fokuserer dere på? Tomgangskjøring, Utrulling, Bruk av (GPS-styrt) cruisekontroll, Forutseende kjøring, Bakkekjøring
- e) Hvordan får sjåførene jevnlig tilbakemeldinger (daglig, ukentlig, månedlig) fra flåtestyringssystemet?
- f) Bruker sjåførene også app på telefonen?
- g) Hvordan ivaretas hensynet til trafikksikkerhet i flåtestyringssystemet som dere bruker?
- h) Opplever du at det kan være konflikter mellom økonomisk kjøring og trafikksikkerhet?

5) Resultater:

Hvilke effekter har dere opplevd av tiltakene rettet mot økonomisk kjøring og energiledelse?

- a) Drivstofforbruk (har dere hatt en 10 % nedgang?)
- b) Bedriftens økonomi

- c) Sjåførenes kjørestil (har for eksempel snittet i flåtestyringssystemet forbedret seg? Har sjåfører i «bunnsjiktet», blitt bedre osv.) Tomgangskjøring, Utrulling, Bruk av (GPS-styrt) cruisekontroll, Forutseende kjøring, Bakkekjøring
 - d) Trafikksikkerhet (ulykker, farlige situasjoner, forsikringskader, skadekostnader osv.)
 - e) Fremkommelighet (hva er indikasjoner/dokumentasjon på dette?)
 - f) Bedriftens omdømme,
 - g) Trivsel, (Arbeidsmiljøundersøkelser eller lignende?)
 - h) Sjåførenes opplevde stress og tidspres
 - i) Sykemeldinger (har tallene for dette gått ned i perioden?)
 - j) Kostnader til dekk
 - k) Kostnader til vedlikehold
- NB: Er noen av disse resultatene dokumentert tallmessig, på noen annen måte?
- l) «Kultur» Tenkte du og sjåførene så annerledes på drivstofforbruk før: «at bilene bruker det drivstoffet de gjør» og at «sjåførens kjørestil ikke har så mye å si»? (Innebærer fokuset på økonomisk kjøring en kulturendring? Evt. hvordan)
 - m) Konflikter Kan fokuset på utrulling kan ofte føre til at sjåfører har for høy fart ned bakker, gjennom svinger og rundkjøringer.
 - n) Distraksjon: kan bruken av displayer og fokus osv. distrahere førerne?
 - o) -Kjøre og hviletid. Fører det til stress og vansker ift økonomisk kjøring?
 - p) Spiller økonomisk kjøring over til den private sfæren?

Arbeid med trafikksikkerhet

Nå skal vi spørre litt om deres tiltak mot og fokus på trafikksikkerhet, uavhengig av tiltakene rettet mot økonomisk kjøring.

Sikkerhetsstigen Nivå 2:

- a) -Har dere **policy** for fart, kjørestil, bilbelte og mobiltelefon, som er kjent for sjåførene (må de for eksempel signere en «**kontrakt**, snakker du ofte om dette for sjåførene»)? (Informeres sjåførene ved ansettelse og må de skrive under?).
- b) Har dere fartssperre på bilene, som er lavere enn 89/90?
- c) Følger dere opp sjåførenes bilbeltebruk på noen måte?

Nivå 3:

- a) Hva er det viktigste dere gjør i din bedrift for å legge til rette for at sjåførene skal kjøre sikkert?
- b) Kan du fortelle litt om organisering av transport, og hva dere gjør for å minimere sjåførenes nivå av stress, tidspres og trøtthet?
- c) Ved planlegging av oppdrag, gjør dere en kartlegging av belastning mht trøtthet og stress som et nytt oppdrag vil medføre? (Diskuteres det med ledere/ansatte?, vurdering? Formalisert)
- c1) (hvordan) Involveres sjåførene i dette?

d) Hender det at sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre? (eks: fordi de er glatt, ikke måkt, fordi de ikke er opplagte, fordi tidsfristen er for stram)

e) Har dere lagt opp lønssystemet med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet? (ikke bonus for kjørte km, oppdrag osv) Overtidsbetaling? Osv

Nivå 4:

1) Har bedriften et fungerende rapporteringssystem (av nestenulykker og sikkerhetsspørsmål, ikke bare tekniske feil), som brukes?

-Brukes det ofte? (antall rapporterte hendelser per år, sånn omtrent)?

2) Gjennomgår f.eks. ledergruppen jevnlig rapporterte hendelser for å lære av dem, resulterer læringen i tiltak, og informeres sjåførene? Hvor ofte?

3) Gjennomfører bedriften jevnlig formelle risikoanalyser (etter forhåndsdefinerte metoder) for alle oppdragene sine (ikke bare farlig gods) (hvor ofte gjøres det, for hva?) (hvor ofte)

5) Hva slags opplæring får sjåførene, når de blir ansatt og evt. senere? (teoretisk, praktisk del, begge av en viss varighet, som består av et sett med definerte aktiviteter som alle må igjennom)

4) Fortell litt om prosedyrene dere har (sjåførhåndbok, antall sider, på nett, app, temaer). Er de kjent for, og oppleves de som meningsfulle av de ansatte?

Tusen hjertelig takk for at du har tatt deg tid til å svare på spørsmålene. Du får vår presentasjon av intervjudataene og rapport sammendraget til kvalitetssikring før publisering, slik at du kan se om noe er feil, må nyanseres eller suppleres.

Vedlegg 2: Økonomisk kjøring og energiledelse i bedriftene

V2.1 Innledning

I dette vedlegget gir vi detaljert informasjon om bedriftenes arbeid med økonomisk kjøring og energiledelse. Dette gjør vi på bakgrunn av kvalitative intervjuer med ledere og ansatte fra bedriftene. Vi bruker denne informasjonen til å plassere dem på et nivå i Miljøstigen for energiledelse i Kapittel 4.

V2.2 Tiltak for økonomisk kjøring og energiledelse i bedriftene

V2.2.1 Bedriftene som skårer lavt på nivå 2 i Miljøstigen for energiledelse

Bedrift B har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får informasjon om sine skårer på sjåførmøtet. Sjåførene får ikke individuelt tilpasset oppfølging eller opplæring, men det er en liten bedrift, hvor de diskuterer dette uformelt i det daglige. Bedriften har ikke konkurranser, eller bonus knyttet til økonomisk kjøring.

Bedrift C har flåtestyringssystem på alle bilene, og ledelsen følger med på disse. Sjåførene får månedlig informasjon om skårene til de ulike bilene på infoskjerm, med fokus på kraftig oppbremsing, tomgang, cruisekontroll, overhastighet og dieselforbruk totalt. På denne måten legges det opp til en viss uformell og anonymisert konkurranse mellom sjåførene, men lederen understreket at det er vanskelig å sammenlikne ulik kjøring, og at han prøver å dele dem inn i grupper når han gir tilbakemelding. Sjåførenes skårer blir tatt opp i felles møter og løpende enkeltvis når sjåførene er innom ledelsen. Bedriften har ikke hatt et konkret mål om drivstoffreduksjon. Lederen følger også opp dekktrykk og utstyr for å bidra til redusert forbruk.

Bedrift D har flåtestyringssystem på alle bilene, og lederen følger jevnlig med på disse. Sjåførene fikk månedlig informasjon om sine skårer av lederen i Enovaperioden. Da fikk også de med lave skårer oppfølging. Dette ser imidlertid ikke ut til å være like organisert etter Enovaperioden. Bedriften har uformell konkurranse mellom sjåførene, og de to beste fikk dra til Volvofabrikken. Bedriften har ikke hatt et konkret mål om drivstoffreduksjon.

Bedrift F har flåtestyringssystem på de fleste bilene, men ikke alle. Sjåførene får informasjon om sine skårer fra ledelsen. De får slik informasjon to ganger i året. Mye av oppfølgingen skjer uformelt. Bedriften har ikke konkurranser eller bonuser knyttet til økonomisk kjøring. Bedriften har ikke hatt et konkret, uttalt mål om drivstoffreduksjon. Ledelsen ser ut til å ha relativt god oversikt over nøkkeltall knyttet til økonomisk kjøring, og jobber med relativt systematisk kartlegging av effekter av å skifte til biler med mindre motor, betydningen av sjåføratferd og motor for drivstofforbruk osv. Ledelsen har også systematisk fokus på organiseringen av transport for å redusere unødvendig kjøring. Ledelsen har sterkt engasjement og interesse for økonomisk kjøring og energiledelse, og arbeider aktivt med å utforske hvordan kjørestil og bytte av biler med mindre motor har effekt på drivstofforbruk, fokus på organisering av transport osv. Dette er tiltak på Nivå 3 i Miljøstigen. Bedriften har imidlertid mindre grad av systematikk når det gjelder tiltakene på nivå 2. Selv om det er viktige aspekter ved Nivå 3 tiltak i bedriften, kategoriserer vi den på nivå 2 på grunn av det samlede inntrykket og totalskåren, som blir lavere på grunn av mindre grad av systematikk med tiltak på nivå 2. Dette er en bedrift som det er vanskelig å kategorisere på Miljøstigen. Den er på nivå 4 på Sikkerhetsstigen.

Bedrift H har flåtestyringssystem på alle bilene. Sjåførene får informasjon om sine skårer av lederen. Dette skjer relativt uformelt og ikke til faste tidsintervaller. Ledelsen diskuterer uformelt skårer og kjørestil med sjåførene. Bedriften har ikke konkurranse mellom sjåførene, men bonus knyttet til økonomisk kjøring på den måten at sjåførene drar på firmatur for pengene som de sparer på å jobbe med økonomisk kjøring. Bedriften har hatt mål om 3-5 % drivstoffreduksjon.

V2.2.2 Bedriftene som skårer høyt på nivå 2 i Miljøstigen for energiledelse

Bedrift E har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får informasjon om sine skårer hver måned eller annenhver måned. Noen av sjåførene har fått opplæring fra leverandør, ved lave skårer. Da har de blitt oppringt av leverandør for oppfølging. Bedriften har ikke konkurranser, men bonus på 100 000 til noe felles, dersom de når målet på under 10 % tomgang. Bedriften har et uttalt mål om å få under 10 % tomgang. Ledelsen har byttet ut en del biler til biler med mindre motor og har fokusert på mindre ekstralys osv. Redusert fart ved tvungen nedsatt fart på bilene har også vært et viktig tiltak i denne bedriften, og arbeidet med økonomisk kjøring har også vært motivert av et ønske om å bedre trafikksikkerhetsnivået i bedriften.

Bedrift G har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får informasjon om sine skårer hver mandag. Bedriften har i «Enovaperioden» leid inn Transportkompetanse, som følger opp sjåførene. Bedriften har uformell konkurranse mellom sjåførene ved at skårene «offentliggjøres» internt, men ikke bonus knyttet til økonomisk kjøring. Bedriften har hatt mål om 7-8 % drivstoffreduksjon.

Bedrift I har flåtestyringssystem på alle bilene, og de bruker også et leverandøruavhengig system, slik at de har det samme på alle bilene. Sjåførene får hver mandag informasjon om sine skårer fra ledelsen. Sjåførene får ikke individuell oppfølging og opplæring basert på egne skårer, men sjåfører med dårlige skårer blir kontaktet av lederen. Sjåførene har konkurranse internt i en lukket nettportal, og den som forbedrer seg mest får en utenlandstur i premie. Bedriften har hatt et uttalt mål om 10% drivstoffreduksjon, som de nådde med god margin (10,7 %). Denne bedriften har de fleste av tiltakene på nivå 2, og ligger høyt på nivå 2.

Bedrift J har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får informasjon om sine skårer fra ledelsen annenhver måned. Representanter fra ledelsen snakker da med de som har de laveste skårene. Det ble gitt uttrykk for et forbedringspotensial på dette området. Dette brukte de også Transportkompetanse til under Enovaperioden. Bedriften offentliggjør skårene til sjåførene internt, og legger opp til konkurranse mellom sjåførene om gode skårer. Bedriften har også et system for bonus eller en konkurranse mellom sjåførene, der høy skåre i flåtestyringssystemet over tid (90 eller høyere i minst 9 av 12 måneder) inngår som et av flere kriterier. De andre kriteriene er fravær av vognskade eller skade på gods over gitte summer og rapportering av hendelser. Sjåfører som oppfyller disse kriteriene blir med i en trekning om et gavekort. Dette er kriterier som handler om sikkerhetsledelse i like stor grad som økonomisk kjøring. Bedriften har også elementer knyttet til system for energiledelse, for eksempel mål om drivstoffreduksjon, mål på redusert tomgang, oversikt over nøkkeltall og skiftet til biler med mindre motor for å spare drivstoff.

Bedrift K har flåtestyringssystem på alle bilene. Sjåførene får ukentlig informasjon om sine skårer fra ledelsen. Sjåførene får jevnlig individuell oppfølging basert på egne skårer, ved at de jevnlig er innom en representant for ledelsen og diskuterer egen kjørestil. Dette skjer på en uformell måte når de er innom arbeidsplassen. Sjåfører med lave skårer følges aktivt opp av ledelsen månedlig. De får også opplæring fra leverandør, for eksempel ved utlevering av ny bil. Sjåførene får også bonus for økonomisk kjøring, men om man har skade, så trekker

det ned. Det er ikke noen konkurranse mellom sjåførene, med «offentliggjøring» av skårer. Bedriften har ikke hatt et uttalt konkret mål om drivstoffreduksjon, men et mål om å få ned tomgangskjøring. Bedriften bruker også et nettprogram for å se hvor sjåførene er og redusere unødvendig transport. Denne bedriften har de fleste av tiltakene på nivå 2, og har også noen av tiltakene på nivå 3.

Bedrift O har ikke flåtestyringssystem på alle bilene; av 50 sjåfører er det 20 som bruker flåtestyring i det daglige. Sjåførene som har flåtestyringssystem får oversikt over sine skårer hver uke fra ledelsen. Alle skårer sendes ut anonymt til de som har flåtestyringssystem. Det er kun den enkelte sjåfør som kjenner sin identitet på denne listen. Det legges derfor opp til en uformell konkurranse blant sjåførene som har flåtestyringssystem. Men denne konkurransen gjelder primært for parametere for sikkerhet. Til forskjell fra de andre bedriftene i studien har denne bedriften mest fokus på parametere for sikkerhet i flåtestyringssystemet: hard akselerasjon, hard bremsing, G-kraft, og fart (overhastighet er definert til å være over 84 km/t). Bedriften har ikke opplevd redusert forbruk, men lederen mente at ulykkesrisikoen deres er redusert som følge av dette systemet. Alle sjåførene får månedlig informasjon om drivstofforbruk. Denne informasjonen henges opp i spiserommet, for hver bil, slik at sjåførene kan sammenlikne seg med de andre. På denne måten legges det opp til en viss uformell konkurranse mellom sjåførene, om forbruk. Sjåførene får også noe individuell oppfølging, i forhold til kjørestil og holdninger. Som med flåtestyringssystemet, fokuserer imidlertid disse tiltakene primært på sikkerhet og mindre på økonomisk kjøring. Sjåførene får også bonus basert på skadefri kjøring. Bedriften har ikke hatt noe eksplisitt og konkret mål for redusert forbruk, men ledelsen bruker aktivt statistikk og ser på regnskap per bil, gjør sammenlikninger mellom biler, med fokus på drivstoff, reparasjoner og dekkforbruk. Dette er viktige elementer i et system for energiledelse, og ser ut til å innebære god oversikt over nøkkeltall. Dette er tiltak på Nivå 3 i Miljøstigen. Bedriften har imidlertid mindre grad av systematikk når det gjelder tiltakene på nivå 2, fordi det er under halvparten av sjåførene som har flåtestyringssystem på sine biler, og fordi parametere i systemet og bedriftens tiltak fokuserer mer på trafikksikkerhet enn økonomisk kjøring. Disse tiltakene gjør at vi plasserer bedriften på nivå 4 i Sikkerhetsstigen. Bedriften er vanskelig å plassere i Miljøstigen, men vi plasserer den på nivå 2 på grunn av at den har flåtestyringssystem på under halvparten av bilene og fordi den fokuserer mer på sikkerhet enn økonomi.

V.2.2.2 Bedriftene på nivå 3 i Miljøstigen

Bedrift L har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får jevnlig informasjon om sine skårer. De får også individuell oppfølging og opplæring basert på sine egne skårer, fra Transportkompetanse. Ved inngangen til 2020 var bedriften i ferd med å etablere et system for bonus og konkurranser, basert på kriterier knyttet til økonomisk kjøring og fravær av skader. Dette teller imidlertid ikke med i Miljøstigen, siden dette tiltaket har kommet etter «Enovaperioden». Bedriften har også et uttalt mål om drivstoffreduksjon på 10 %, og god oversikt over nøkkeltall knyttet til økonomisk kjøring i bedriften. Bedriften jobber også med systematisk kartlegging av energibruk og potensiale ved skifte utstyr (for eksempel til biler med mindre motor), organisering av transport og tiltak rettet mot bygg, i tråd med prinsippene for et system for energiledelse.

Bedrift M har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får informasjon om sine skårer fra ledelsen hver måned. Ledelsen har jevnlig kontakt med sjåførene om skårene og kjørestil. Sjåførene får også se anonym statistikk over alle ansattes kjørestil. Bedriften har ikke konkurranser eller bonuser knyttet til økonomisk kjøring. Bedriften hadde et uttalt mål om drivstoffreduksjon på 10 % og god oversikt over nøkkeltall knyttet til økonomisk kjøring i bedriften. Bedriften jobber også med systematisk kartlegging av energibruk og

potensiale ved skifte av utstyr. Ledelsen har hatt et systematisk fokus på kjøretøy og utstyr, og ikke minst også organiseringen av transport for å redusere unødvendig kjøring. Bedriften har også arbeidet med å redusere energibruk knyttet til byggene sine, sluttet med oljefyring, montert nye porter, isolert osv.

Bedrift N har flåtestyringssystem på alle bilene og sjåførene får månedlig informasjon om sine skårer fra ledelsen og daglig informasjon på app. De får også individuell oppfølging månedlig, på den måten at ledelsen følger opp sjåførene med høye og lave skårer. Dersom sjåfører har lave skårer, går bedriften gjennom skårene dag for dag sammen med sjåførene, for å forsøke å forstå bakgrunnen for skårene. Bedriften har også månedlige konkurranser mellom sjåførene, hvor topplister med skårene til de som har godkjent det henges opp. Sjåførene i denne bedriften ble også lovet en bonus på en million kroner til sammen dersom de klarte 10 % reduksjon i drivstofforbruk på et år. Bedriften hadde et uttalt mål om drivstoffreduksjon på 10 %, og god oversikt over nøkkeltall knyttet til økonomisk kjøring i bedriften. Bedriften jobber også med systematisk kartlegging av energibruk og potensiale ved skifte utstyr. Ledelsen har hatt en systematisk gjennomgang og gradvis byttet ut alle de 160 bilene til biler med mindre motorer, som er tilpasset til den spesifikke kjøringen de skal brukes til (distribusjon eller langtransport.). Bedriften planlegger også å utvikle sin organisering av transport bedre, med storskjermer med dynamisk GPS-kart over tomme biler, for å sikre at de ikke sender biler til steder hvor de allerede har tomme biler i nærheten. Bedriften har også nye bygg, hvor de har montert solcellepaneler på taket for å spare energi.

Vedlegg 3: Trafikksikkerhetsledelse i bedriftene

V.3.1 Innledning

I dette vedlegget gir vi detaljert informasjon om bedriftenes arbeid med trafikksikkerhet. Dette gjør vi på bakgrunn av kvalitative intervjuer med ledere og ansatte fra bedriftene. Vi bruker denne informasjonen til å plassere dem på et nivå i Sikkerhetsstigen i Kapittel 4.

V3.2 Trafikksikkerhetstiltak i bedriftene

V3.2.1 Bedriftene på nivå 2 i Sikkerhetsstigen

Bedrift D har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene, de har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, men ikke systematisk tilbakemelding til sjåførene. Lønnssystemet er stort sett lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi de fleste har timelønn. Dersom sjåfører mener at det ikke er sikkert å gjennomføre et oppdrag, for eksempel fordi det er glatt, tar de kontakt med ledere i bedriften.

Bedrift E har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Dette er foreløpig noe som kommuniseres til sjåførene gjennom samtaler, men som etter hvert skal utvikles til en «sjåførkontrakt» som sjåførene må skrive under på. Dette er i forbindelse med Fair Transport. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, og sjåførene får informasjon om sine skårer månedlig eller annenhver måned. Lønnssystemet er ikke lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi det også har innslag av provisjon av det som er innkjørt. Det ble nevnt at det skjer for sjelden at sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, for eksempel dersom det er glatt om vinteren, og at dette er noe ledelsen arbeider med å bygge kultur for. Bedriften har et fungerende rapporteringssystem, som brukes, både av ansatte og ledere. Det foreligger omtrent 100 rapporter i året. Bedriften gjennomfører overordnede risikoanalyser av og til, og sjåførene må til dels gjennomgå opplæringsprogrammer av en viss varighet (for eksempel 14 dager), etter krav fra oppdragsgivere.

Bedrift G har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som gjøres kjent for sjåførene på sjåfør møtene en gang i halvåret. De har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, og sjåførene får tilbakemelding hver mandag. Lønnssystemet er stort sett lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet. Sjåførene oppfordres til å utsette oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, for eksempel fordi det er glatt, og dette skjer ukentlig på vinteren. Bedriften gjennomfører risikoanalyser minst en gang i året i forbindelse med nye jobber. Opplæringen av nye sjåfører varer fra 2-3 dager til en uke.

Bedrift K har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Dette må de skrive under på ved ansettelse. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, og de får ukentlig informasjon om sine skårer. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi de fleste har timelønn. Det er sjelden at sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, for eksempel på vinteren når det er glatt, men de som gjør det får full støtte av ledelsen.

Nyansatte går gjennom et opplegg som varer i omtrent to dager, hvor de går sammen med en erfaren sjåfør, har en-til-en samtaler med leder om sin egen kompetanse, oppdragene de skal gjennomføre osv. Opplæringsløpet til en erfaren sjåfør varer gjerne under en uke.

Bedrift H har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene, de har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, men noe ujevn tilbakemelding til sjåførene. Lønnssystemet er ikke lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi halvparten har innslag av bonuslønn. Den andre halvparten har ordinær timelønn med overtid. Det hender at sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, for eksempel på vinteren når det er glatt, og lederen understreker at «bilene står» i slike situasjoner. Nyansatte går gjennom et opplegg som varer i omtrent to dager, hvor de går sammen med en erfaren sjåfør, har en-til-en samtaler med leder om sin egen kompetanse, oppdragene de skal gjennomføre osv.

V3.4.2. Bedriftene på nivå 3 i Sikkerhetsstigen

Bedrift I har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Dette understrekes av ledelsen og de må også signere på det i arbeidskontraktene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med ukentlig tilbakemelding til sjåførene. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, med timelønn for lokal kjøring og døgnpris for langtransport. Det hender at sjåfører utsetter oppdrag fordi de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, og det ble nevnt at dette er noe som ledelsen er veldig oppmerksom på. Det ble også nevnt at bedriften har god dialog internt med tanke på belastning mht trøtthet og stress som et nytt oppdrag vil medføre. Bedriften har et rapporteringssystem på telefon som sjåførene kan bruke, men det ble nevnt at dette ikke brukes nok, og at det «sitter langt inne» for sjåførene å rapportere hendelser og avvik knyttet til sikkerhet. Oppdragsgivere har også rapporteringssystemer som sjåførene kan bruke. Bedriften gjennomfører risikoanalyser en gang i året, i forbindelse med bedriftshelsetjenesten sin runde. Opplæring av erfarne sjåfører kan vare en dag eller to. Bedriften har fokus på å involvere de ansatte i sikkerhetsarbeidet, i tråd med bedrifter som kategoriseres på Sikkerhetsstigen nivå 3.

Bedrift J har policy for fart, kjørestil, mobiltelefon og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med tilbakemelding til sjåførene annenhver måned. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, på den måten at sjåførene som kjører langtransport har timelønn. Bedriften oppfordrer også sjåfører til å utsette oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, men dette skjer sjelden. Bedriften gjennomfører kartlegginger av belastninger mht. trøtthet og stress som nye oppdrag vil medføre sammen med de ansatte. Bedriften har en avtale om at de tillitsvalgte skal involveres ved vesentlige endringer i produksjonen. Bedriften har rapporteringssystem, men får 10-15 rapporter i året. Bedriften har gjennomført risikoanalyser tidligere, men har ikke noe system for det nå.

Bedrift B har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Dette har de jobbet med gjennom Fair Transport. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, og de får informasjon om skårene sine på sjåførmøtet. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi de fleste har timelønn.

V.3.4.3 Bedriftene på nivå 4 i Sikkerhetsstigen

Bedrift F har uformell policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil på de fleste bilene, men ikke alle. Sjåførene får ikke jevnlig og systematisk informasjon om sine skårer fra ledelsen. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet. Bedriften har også et sterkt fokus på å få sjåfører til å utsette oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre. Den intervjuede lederen sa at «Om en sjåfør

stopper et oppdrag, så overprøver jeg det aldri». Bedriften har et rapporteringssystem som de kaller «forbedringsmeldinger», og de får inn mellom 20 og 25 avvik i året. Tre personer sitter i en gruppe internt i bedriften og går jevnlig gjennom disse. Bedriften gjennomfører minst årlig risikoanalyser for sine aktiviteter, og her bruker bedriften de strengeste systemene til oppdragsgiverne. Bedriften bruker også relativt omfattende opplæringsystemer fra oppdragsgiverne, og venter på at moderselskapet skal utvikle et nytt internt opplæringsystem basert på ISO-tilnærmingen.

Bedrift O har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med mest fokus på sikkerhetsparametere (fart, G-krefter, nedbremsing), med ukentlig tilbakemelding til sjåførene. Det er imidlertid under halvparten av sjåførene som bruker dette. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, siden alle de ansatte har timelønn. Bedriften oppfordrer sjåfører til å utsetter oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, og det gjøres. På spørsmål om kartlegging av belastning mht trøtthet og stress som et oppdrag vil medføre, svarte lederen at:

Det er den enkeltes egen rytme og oppfatning av dagen som gjelder. Vi kan ha mye å gjøre, men må ikke være noe sted klokka tre. Men det er tøft nok å få det inn i ryggen til folk «ro ned, det går bra uansatt». De setter seg gjerne mål selv, og så blir de sittende å kjøre deretter.» (Leder Bedrift O).

Bedriften har et rapporteringssystem, og de får inn mellom 50 og 100 avvik i året, som gjennomgås hver tredje måned. Bedriften gjennomfører jevnlig risikoanalyser for alle aktiviteter, for eksempel bruk av ulike kjøretøy, sikring av last, faremomenter knyttet til containere, sikringsnett, arbeid i høyden osv. Sjåførene må gjennom et teoretisk og opplæringsløp, og det tar gjerne to uker før erfarne sjåfører kan begynne å kjøre på egenhånd.

Bedrift L har policy for fart, kjørestil, mobiltelefon og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med ukentlig tilbakemelding til sjåførene. Lønnssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, fordi alle de ansatte har timelønn og får «betalt for den tiden det tar». Bedriften oppfordrer også sjåfører til å utsette oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre. Bedriften involverer sjåførene i arbeidet med å vurdere og kartlegge belastninger mht. trøtthet og stress som oppdrag vil medføre. Her er de ulike rutinene for risikoanalyser sentrale. Bedriften gjennomfører jevnlig risikoanalyser på hele driften og kritiske ting. I tillegg gjennomføres det sikker jobbanalyse (SJA). For rutineoppdrag har bedriften prosedyrer eller en såkalt leksjon - EPL. Det er en enkel beskrivelse på hvordan jobben utføres, ofte med bilder. SJA gjennomføres ganske ofte, risikoanalyser er litt sjeldnere. Spesielt hvis det er et kritisk oppdrag, da tar man en utvidet SJA - risikoanalyse med sannsynlighet og konsekvens. På mindre oppdrag og mer generelle ting bruker de heller SJA. Bedriften har et fungerende rapporteringssystem, som registrerer uønskede hendelser, skader osv. Sjåførene oppfordres til å gjøre det med en gang, og ta bilder, slik at man har dokumentasjon. Bedriften får omtrent 10 avviksmeldinger per person per år, så det er nærmere 500 rapporterte avvik per år. Bedriften har en HMS-leder som sjekker jevnlig og ser på trender, og rapportene gjennomgås i møter. Lederen til personen som melder avviket er ansvarlig for korrigerende tiltak. HMS-lederen gir lederen de nødvendige opplysningene, om det er en trend, om det har skjedd før osv. Lederen skal ha best mulig forutsetning for å bedømme avviket. Kostnader legges også inn i systemet. Sjåførene må gjennom et teoretisk og praktisk opplæringsløp, som blant annet involverer et onlinekurs i bedriftens rutiner og systemer, i tillegg til den praktiske opplæringen. Mye av opplæringen handler om innføring i systemer. De må også gjennom sikkerhetskurs opp mot kundene og endel andre kurs.

Bedrift M var inntil nylig sertifisert etter ISO:39001, men har heller valgt Fair Transport, fordi de mener det gagnar trafikksikkerhetsarbeidet mer. Bedriftens trafikksikkerhetspolicy for fart (maks 80km/t), kjørestil, mobilbruk og bilbelte, må alle sjåførene signere på ved ansettelse i bedriften. Bedriften ønsker ikke at bilene skal være til hinder for andre langs veien, men at andre trafikanter skal legge merke til den gode og behagelige kjørestilen som sjåførene utøver langs vegene. Godt omdømme er et punkt de setter svært høyt i bedriften. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med månedlig tilbakemelding til sjåførene og oppfølging av kjørestilen gjennom Transportkompetanse. Flåtestyringssystemet er et viktig verktøy på flere områder. Det blir aktivt brukt til ruteplanlegging i forkant av transportoppdrag, men det blir også brukt i stor grad for å ha kontroll på når bilene vil levere på de ulike plassene. Kjørekontoret vil kunne ta seg av kommunikasjonen mot kunder og oppdragsgivere og anslå forventet ankomst eller levering av varene. På den måten vil bedriften minimere sjåførenes stress mot å skulle komme tidsnok eller mas fra kunder. Kjørekontoret forventer at sjåførene følger kjøre- og hviletidene, for å utnytte dagene på best mulig måte. Bedriftens lønssystem er lagt opp på den måten at en sjåfør ikke skal føle at h*n må stresse eller bryte kjøre- og hviletid for å tjene enda mer. Internkontroll blir gjennomført annen hver måned, hvor det vil bli avdekket ev. brudd og overtredelser. Bedriften gjennomfører risikoanalyser en til to ganger i året, og alle måltall knyttet til trafikksikkerhet blir gjennomgått på sjåførmøter og digitalt gjennom hele året. Bedriften har rapporteringssystem. Opplæringsløpet kan vare fra fjorten dager til tre uker.

Bedrift N har policy for fart, kjørestil og bilbelte, som er kjent for sjåførene. Bedriften har som nevnt også flåtestyringssystem som måler fart og kjørestil, med ukentlig tilbakemelding til sjåførene. Over 82 km/t genererer avvik. Lønssystemet er lagt opp med tanke på å minimere sjåførenes stress og trøtthet, siden alle de ansatte har timelønn. Bedriften oppfordrer sjåfører til å utsetter oppdrag dersom de mener at det ikke er sikkert å gjennomføre, og det gjøres. På spørsmål om kartlegging av belastning mht. trøtthet og stress som et oppdrag vil medføre, svarte lederen at de har sterkt fokus på å ikke presse noen, og å gjøre grundige vurderinger av hva de klarer å gjennomføre. I disse vurderingene, ser de på alle aktivitetene i et oppdrag, for eksempel lasting, lossing, kjøring, og vurderer hvor lang tid de tar osv. Her vurderes det også tidsbruk ift. om det er sommer eller vinter, eller andre faktorer som påvirker. Bedriften har rapporteringssystem, som sjåførene har tilgang til via I-pad og de får inn omtrent 250 rapporter i året. Rapportene blir gjennomgått hver torsdag på ledermøte. Bedriften gjennomfører jevnlig risikoanalyser for sine aktiviteter, sammen med de tillitsvalgte. Det gjøres alt fra daglig til ukentlig, ved nye oppdrag eller pressituasjon. Lederen sa at «Da skal det tas risikoanalyse, for å se om vi kan komme opp i noe». Sjåførene må gjennom et teoretisk og praktisk opplæringsløp, og det tar gjerne to uker før erfarne sjåfører kan begynne å kjøre på egenhånd. Nyansatte har minimum en dags teoretisk gjennomgang og kartlegging med HMS ansvarlig, personalansvarlig og IT ansvarlig. De må signere på alt de har gått gjennom av kurs og opplæring tidligere. På bakgrunn av det blir det tatt en vurdering på om de trenger videreutdanning, for eksempel ISPS kurs, YSK ADR, kran. Den praktiske opplæringen som sjåførene får i bedriften dokumenteres skriftlig. Sjåførene må signere på at de har fått opplæring for alt utstyret de bruker, og dette må også signeres av transportleder. Omtrent 95 % av sjåførene har ADR bevis; dette er et krav for ansettelse, og en viss andel av transporten er ADR oppdrag.

Vedlegg 4: Intervjuguide eksperter

0) Introduksjon

1) Har du noen erfaringer fra bedriftene som har fått støtte av Enova?

2) Flåtestyringssystemet.

2a) Hvilke parametere legger dere vekt på i flåtestyringssystemet? (forutseende kjøring, bakkekjøring, cruisekontroll, tomgang, fart (G-krefter?), utrulling). Har det en fartsgrensefunksjon også?

2b) Hva teller mest i flåtestyringssystemet? Økonomisk kjøring eller sikkerhet? Hva belønnes mest på totalskåren—sikkerhet eller økonomi.

2c) Går det an å for bileierne å velge å fokusere mest på økonomisk kjøring og ikke så mye på sikkerhet? Kan bileierne kun velge noen parametre?

2d) Hvordan ser bileierne skårene?

2e) Hvordan ser sjåførene skårene? Kan de se det på skjermen i bilen hele tida? (endrer informasjonen seg?) Får de instruksjoner når de kjører? Kan man skru dette av og eller på?

2f) Hva slags skårer har de flinkeste i flåtestyringssystemet?

2g) Hvordan er markedsandelen deres i Norge, og bruker alle som har flåtestyringen den aktivt. Må man betale lisens? Hvor mange har lisensen av de som har biler?

3) Opplæring.

3a) Gir du opplæring i systemet?

3b) Hva slags forbedringer ser du der?

3c) Er endringene varige (hvordan?)

3d) Tenker du at det er noe spesielt ved de norske vegene, som gjør det spesielt utfordrende å jobbe med økonomisk kjøring?

4) Resultater

4a) Har du noen tall på sammenheng mellom skårer i flåtestyringssystem og drivstofforbruk? Skårer i flåtestyringssystem og sikkerhet osv? Besparelser i vedlikeholdskostnader og dekkforbruk osv?

4b) Vi ser også på: trivsel, sykemeldinger, omdømme, sikkerhet, fremkommelighet, sikkerhet, stolthet i yrket osv. Kjenner du til bedrifters erfaringer med dette?

6) Konflikter mellom økonomisk og sikker kjørestil?

6a) Økonomisk kjøring vs. sikkerhet. Hvor mye er likt og ulikt?

6b) Har du eksempler på konflikter mellom økonomisk og sikker kjørestil?

(For eksempel: Utrulling, svinger, rundkjøring, vinterføre med cruisekontroll)

7) System for energiledelse og Enova

7a) Hva er forskjellen på omfattende og forenklet system for energiledelse?

7b) Hvordan har godstransportbedriftene som har fått støtte til å arbeide med energiledelse fra Enova jobbet med dette i praksis?

- 7c) Hva er forskjellen på det omfattende systemet for energiledelse som Enova beskriver og ISO:50001 standarden?
- 7d) Hvor vanlig var det at bedriftene som fikk støtte av Enova arbeidet med flere faktorer enn kjørestil, for eksempel reduksjon av transport, overvåking av kjøring, tilpasning av utstyr?
- 7e) Hva er grunnlaget for Enovas støttebeløp til bedriftene?
- 7f) Har dere sett effekter av program for energiledelse på andre forhold enn drivstofforbruk, for eksempel sikkerhet, trivsel, stress osv?

Vedlegg 5: Spørreskjema

Kjonn	Kjønn
♦ range:*	
Mann	<input type="radio"/> 1
Kvinne	<input type="radio"/> 2

AgeGroup	Aldersgruppe
♦ range:*	
< 26	<input type="radio"/> 1
26-35	<input type="radio"/> 2
36-45	<input type="radio"/> 3
46-55	<input type="radio"/> 4
56+	<input type="radio"/> 5

Experience	Hvor lenge har du jobbet som sjåfør?
♦ range:*	
0-5 år	<input type="radio"/> 1
6-10 år	<input type="radio"/> 2
11-15 år	<input type="radio"/> 3
16-20 år	<input type="radio"/> 4
Mer enn 20 år	<input type="radio"/> 5

Ansiennitet	Hvor lenge har du arbeidet i bedriften?
♦ range:*	
Under 1 år	<input type="radio"/> 1
1-5 år	<input type="radio"/> 2
6-10 år	<input type="radio"/> 3
11-15 år	<input type="radio"/> 4
16-20 år	<input type="radio"/> 5
Mer enn 20 år	<input type="radio"/> 6

Distance	Omtrent hvor mange 1000 km har du kjørt med tungbil i løpet av de to siste årene?
♦ range:*	
Estimert antall 1000 km med tungt kjøretøy i løpet av de siste to årene	
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1

TransportType	Hva slags type transport jobber du mest med?
♦ range:*	
Langtransport	<input type="radio"/> 1
Distribusjonstransport	<input type="radio"/> 2
Regionaltransport	<input type="radio"/> 3
Langtransport, regional og distribusjonstransport	<input type="radio"/> 4

Bransje	Hvilken bransje kjører du mest i?
♦ range:*	
Anleggstransport	<input type="radio"/> 1
Tømmer	<input type="radio"/> 2
Stykk gods	<input type="radio"/> 3
ADR Transport	<input type="radio"/> 4
Bulk (flytende og fast/tørt)	<input type="radio"/> 5
Termotransport	<input type="radio"/> 6
Annet	<input type="radio"/> 7

Bransje_Annet	Spesifiser bransje:
♦ filter:\Bransje.a=7	
	Open

Residence	Hva er din nasjonalitet?
♦ range:*	
Norsk	<input type="radio"/> 1
Annet nordisk land	<input type="radio"/> 2
Annet land fra det vestlige Europa	<input type="radio"/> 3
Annet land fra det østlige Europa	<input type="radio"/> 4
Annet land enn de øvrige kategorier	<input type="radio"/> 5

Salary	Hva slags lønnsordning har du?
♦ range:*	
Timelønn	<input type="radio"/> 1
Dagslønn	<input type="radio"/> 2
Ukeslønn	<input type="radio"/> 3
Månedslønn	<input type="radio"/> 4
Bare oppdragslønn	<input type="radio"/> 5
Annet	<input type="radio"/> 6

Type_Bonus	Har du noen bonusordninger? (her kan du krysse av for flere alternativ)
♦ range:*	
Nei	<input type="checkbox"/> 1
Bonus/belønning for sikker kjøring	<input type="checkbox"/> 2
Bonus/belønning for økonomisk kjøring	<input type="checkbox"/> 3
Bonus for oppdrag, km eller lignende	<input type="checkbox"/> 4
Annen bonusordning	<input type="checkbox"/> 5

Information
Nå følger noen spørsmål om opplæring i økonomisk kjøring:

Opplæring	Har du fått opplæring i økonomisk kjøring? (her kan du krysse av for flere alternativer)
♦ range:*	
Nei	<input type="checkbox"/> 1
Ja, fra person(er) i min egen bedrift	<input type="checkbox"/> 2
Ja, fra kjøretøyleverandør, eller innleid konsulent	<input type="checkbox"/> 3
Ja, i forbindelse med Yrkessjåførkurs/etterutdanning	<input type="checkbox"/> 4

Opplarings_kv alitet_egen	Hvordan stiller du deg til følgende påstand, om opplæring i økonomisk kjøring:				
♦ filter:\Opplaring.a=2 ♦ range:*					
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig
	1	2	3	4	5
Opplæringen fra person(er) i min egen bedrift har bidratt til at jeg kjører mye mer økonomisk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					1

Opplarings_kv alitet_leverandor	Hvordan stiller du deg til følgende påstand, om opplæring i økonomisk kjøring:				
♦ filter:\Opplaring.a=3 ♦ range:*					
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig
	1	2	3	4	5
Opplæringen fra kjøretøyleverandøren eller innleid konsulent har bidratt til at jeg kjører mye mer økonomisk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					1

Opplarings_kv alitet_YSK	Hvordan stiller du deg til følgende påstand, om opplæring i økonomisk kjøring:				
♦ filter:\Opplaring.a=4 ♦ range:*					
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig
	1	2	3	4	5
Opplæring i forbindelse med yrkessjåførkurs/etterutdanning har bidratt til at jeg kjører mye mer økonomisk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					1

Effekter_opplari ng_egenedrift	Jeg har fått veldig nyttig opplæring om følgende, fra egen bedrift:				
♦ filter:\Opplarings_kv alitet_egen.a.1=4;5 ♦ range:*					
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig
	1	2	3	4	5
Tomgangskjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					1
Utrulling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					2
Bruk av cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					3
Forutseende kjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					4
Bakkekjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
					5

Effekter_opplaring_liverandor	Jeg har fått veldig nyttig opplæring om følgende, fra kjøretøyleverandør eller innleid konsulent:					
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\Opplaring.a=3 ♦ range:* 						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Tomgangskjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Utrulling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Bruk av cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Forutseende kjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Bakkekjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

Effekter_opplaring_YSK	Jeg har fått veldig nyttig opplæring om følgende, i forbindelse med Yrkesjåførkurs/etterutdanning:					
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\Opplaring.a=4 ♦ range:* 						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Tomgangskjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Utrulling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Bruk av cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Forutseende kjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Bakkekjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

Information
Nå følger noen spørsmål om bruk av flåtestyringssystem i din bedrift

flatestyring	Bruker du flåtestyringssystem?
♦ range:*	
Ja	<input type="radio"/> 1
Nei	<input type="radio"/> 2

flatestyrings_bruk	Hvordan stiller du deg til følgende påstander om flåtestyringssystem?					
♦ filter:\flatestyring.a=1						
♦ range:*						
	Aldri/ikke aktuelt	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Flere ganger daglig	
	1	2	3	4	5	
Jeg følger med på mine skårer/karakterer i flåtestyringssystemet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg endrer ting ved min kjørestil for å forbedre mine skårer/karakterer i flåtestyringssystemet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Jeg følger instruksjonene fra flåtestyringssystemet mens jeg kjører	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Jeg bruker flåtestyringsappen på min telefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Cruisecontrol	Hvordan stiller du deg til følgende påstander om cruisecontrol? Svarene skal gjelde for situasjoner hvor vær og føreforhold tillater bruk av cruisecontrol					
♦ range:*						
	Aldri/ikke aktuelt	Månedlig, når føreforholden e tillater det	Ukentlig, når føreforholden e tillater det	Daglig, når føreforholden e tillater det	Flere ganger daglig, når føreforholden e tillater det	
	1	2	3	4	5	
Jeg bruker cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg bruker GPS-styrt cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2

flatestyrings_s core	Hvordan vil du beskrive din skåre/karakter i flåtestyringssystemet? (Karakteren A og 100 poeng tilvarer topp skåre)						
♦ filter:\flatestyring.a=1 ♦ range:*	(F) <16 poeng	(E) 17-31 poeng	(D) 32-46 poeng	(C) 47-71 poeng	(B) 72-85 poeng	(A) 86-100 poeng	
	1	2	3	4	5	6	
Min skåre/karakter i flåtestyringssystem et tilsvarende:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1

eko_struktur	Hvordan stiller du deg til følgende påstander, om økonomisk kjøring i egen bedrift:					
♦ range:*	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Vi har et tydelig mål for redusert drivstofforbruk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Sjåførene får bonus/belønning for å redusere sitt drivstofforbruk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Ledelsen gir jevnlig informasjon om hvordan vi ligger an i forhold til målet om redusert drivstofforbruk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Sjåførene får jevnlig informasjon om høye og lave skåre/karakterer fra flåtestyringssystemet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

eko_kultur	Hvordan stiller du deg til følgende påstander, om økonomisk kjøring i egen bedrift:					
♦ range:*	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Ledelsen understreker ofte at vi skal ha så lavt drivstofforbruk som mulig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Ledelsen følger ukentlig med på de ansattes skåre for økonomisk kjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Ledelsen gir ofte ros til sjåførere som har en økonomisk kjørestil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
I min bedrift gir det status å ha en økonomisk kjørestil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Sjåførere i min bedrift konkurrerer om hvem som har mest økonomisk kjørestil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

Information
Nå følger noen spørsmål om sikkerhet i bedriften

Stige_spm	Hvordan stiller du deg til følgende påstander, om sikkerhet i din bedrift:					
♦ range:*						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
I min bedrift har vi tydelige og kjente retningslinjer for fart og kjørestil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Ledelsen legger vekt på at sjåførene ikke skal kjøre fortere enn fartsgrensene og forholdene tillater	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
I min bedrift har vi stort fokus på hvordan sjåførenes privatliv (feks. lite søvn, stressende livssituasjon) kan påvirke trafikksikkerheten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
I min bedrift er det vanlig at sjåfører utsetter oppdrag dersom de føler seg trøtte eller uopplagte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Sikkerhetskult ur	Hvordan stiller du deg til følgende påstander, om sikkerhet i din bedrift:					
♦ range:*						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Sjåførene oppmuntrer hverandre til å kjøre på en sikker måte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Sikkerheten i denne bedriften er bedre enn i andre bedrifter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Alle blir informert om enhver endring som kan påvirke sikkerheten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
I denne bedriften er det viktigere å kjøre sikkert enn å levere i tide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Alle nyansatte får tilstrekkelig opplæring for de arbeidsoppgavene de skal gjøre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Det gjennomføres regelmessig sikkerhetsjekker av kjøretøy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Ledelsen er klar over de viktigste sikkerhetsproblemene i bedriften	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7

Information

Nå følger noen spørsmål om arbeidsforhold, forhold til kunder osv.

arbeidsforhold | Hvordan stiller du deg til følgende påstander, om arbeidsforhold:

♦ range:*	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Sikkerhet er viktigere enn tidsfrister for våre kunder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
I min jobb opplever jeg at kunder presser/stresser sjåførere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Alt i alt trives jeg i jobben som sjåfør	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Det kollegiale arbeidsmiljøet er godt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
I min jobb opplever jeg at tidspress og tidsfrister kan gå ut over trafikksikkerheten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
I min jobb opplever jeg at ledere presser/stresser sjåførere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6

Information
Nå følger noen spørsmål om resultater av arbeidet med økonomisk kjøring i din bedrift

Endret_kjorestil	Hvordan stiller du deg til følgende påstander om resultater av arbeidet med økonomisk kjøring i din bedrift: Jeg har endret min kjørestil betydelig når det gjelder:					
♦ range:*	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Tomgangskjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Utrulling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Bruk av cruisecontrol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Forutseende kjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Bakkekjøring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

bedrifts_effekter	Bedriftens tiltak rettet mot økonomisk kjøring har ført til at:					
♦ range:*	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Jeg har fått mer selvtillit som sjåfør	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg opplever færre farlige situasjoner i trafikken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Jeg har blitt stoltere av å være sjåfør	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Jeg opplever mindre stress og tidspress i arbeidet mitt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Jeg trives bedre i min jobb som sjåfør	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Jeg opplever at jeg kommer fortere frem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Bedriftens omdømme har blitt bedre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
Jeg bruker mindre drivstoff når jeg kjører min privatbil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8

Andre_forhold	Hvordan stiller du deg til følgende påstander:					
♦ range:*						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Jeg opplever noen ganger at fokuset på utrulling kan skape farlige situasjoner i trafikken (f.eks. for høy fart i rundkjøringer og i svinger)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg opplever noen ganger at min økonomiske kjørestil kan føre til farlige situasjoner fordi andre trafikanter blir irriterte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2

Atferd_husk_og_s	Hvordan stiller du deg til følgende påstander? (Svarene gjelder bare kjøring med tungbil)					
♦ range:*						
	Helt uenig	Ganske uenig	Verken enig eller uenig	Ganske enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Det hender at jeg ikke tar hensyn til fartsgrensen på motorveg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Det hender jeg aksepterer litt risiko fordi «situasjonen krever det» (f. eks. på grunn av tidspress, dårlig vær)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Det hender ofte at jeg ikke klarer å holde tre sekunders avstand til kjøretøyet foran	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Jeg bryter av og til trafikkreglene for å komme fortere fram	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Information
Her følger noen spørsmål om ulykker og skader:

Accidents	Har du i løpet av de siste to årene vært involvert i en trafikkulykke mens du kjørte et tungt kjøretøy i arbeid? (Du kan velge flere alternativer)
♦ range:*	
Nei	<input type="checkbox"/> 1
Ja, en ulykke med utelukkende materiell skade	<input type="checkbox"/> 2
Ja, en ulykke med personskaade,	<input type="checkbox"/> 3
Ja, en ulykke med dødelig personskaade	<input type="checkbox"/> 4

nestenulykker	Tenk på den siste uka du har kjørt med tungbil: har det hendt at du har måttet bremse hardt for å unngå ulykker eller farlige situasjoner?
♦ range:*	
Nei	<input type="radio"/> 1
Ja, 1-3 ganger	<input type="radio"/> 2
Ja, 4-6 ganger	<input type="radio"/> 3
Ja, 7-10 ganger	<input type="radio"/> 4
Ja, over 10 ganger	<input type="radio"/> 5

trekning_gave kort	Skriv navn eller telefonnummer inn i fritekstfeltet, dersom du vil være med i trekningen av gavekort på 3000 kroner på Elkjøp.
Open	

Comment	Har du kommentarer til undersøkelsen?
Open	

timestamp	
♦ range:*	
♦ afilla:sys_date c	<input type="text"/> 1
♦ afilla:sys_timenowf c	<input type="text"/> 2

Information
Tusen takk for at du tok deg tid til å svare på spørsmålene!

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no