



Universitetet
i Stavanger

Tone Iversen og Ove Njå

Temaanalyse av
alvorlige ulykker på ATV, moped og
motorsykkkel 2015-2020

RAPPORT NR. 107, UNIVERSITETET I STAVANGER
APRIL 2022



Tone Iversen og Ove Njå

**Temaanalyse av
alvorlige ulykker på ATV, moped og motorsykkkel 2015-2020**

Prosjektnummer: v/UiS: OP-10390 – Saksnummer v/SVV: 21/99301-31
Prosjektets tittel: Temaanalyse av ulykker på motorsykkkel 2015-2020
Oppdragsgiver(e): Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Stavanger, 13.04.2022

Ove Njå
Prosjektleder

13/4-2022

Sign.dato

Geir Sverre Braut
Kvalitetssikrer

19.4.2022

Sign.dato

Rapport nr.107, Universitetet i Stavanger

ISSN 2387-6662

ISBN 978-82-8439-073-4

Stavanger, 13.04.2022

Utgiver:

Universitetet i Stavanger

Tlf: +47 51 83 10 00

NO-4036 Stavanger

E-post: post@uis.no

www.uis.no

Forord

Motoriserte tohjulinger er forbundet med høy risiko, og har vært det i lang tid. Vi studerte denne risikoutsatte gruppen på 2000-tallet og fant at miljøet som driver med aktiviteten består av svært forskjellige mennesker. De siste 10-15 årene har utviklingen med hensyn til ulykker med drepte og hardt skadde ikke vært like gunstig for ATV og motoriserte tohjulinger som for de øvrige trafikantgruppene. Det kan være mange grunner til dette. Denne rapporten er et bidrag til å forstå utviklingen de siste 6 årene (2015-2020).

Temaanalyse av ulykker med motorsykel i perioden 2015-2020 dekker først og fremst utviklingen i "nullvisjonsulykker", dvs. ulykker med drepte og hardt skadde. Dødsulykkene er vektlagt fordi informasjonsgrunnlaget fra disse ulykkene er på et helt annet nivå enn for uhellsrapportene registrert i TRULS/TRINE. Vi har også laget en fortrolig rapport som gir fordypning i enkelthendelsene, som er undersøkt av ulykkesanalytikere i Statens vegvesen. Prosjektet er finansiert av Statens vegvesen, Vegdirektoratet. Kontaktperson i Statens vegvesen har vært Klaus Christian Ottersen, og prosjektet er fulgt opp av hans prosjektgruppe. Vi har fått god støtte underveis og arbeidet har vært diskutert med fagmiljøer i Statens vegvesen og i Nasjonalt forum for MC-sikkerhet. Vi håper at rapporten(e) vil bli benyttet, og at de vil gi innspill og motivasjon til det videre sikkerhetsarbeidet.

Tidligere studier, UAG-databasen og databasene for uhellsrapportene har dannet grunnlaget, i tillegg til UAG-rapportene. Vi har nærllest 100 UAG-rapporter, som er det mest bearbeidede materialet vi har om dødsulykker på ATV og motoriserte tohjulinger i Norge. Det er unikt og inneholder rik informasjon som bør følges opp. Materialet er det sentrale i denne rapporten og vår analyse har resultert i et sett av tiltak som vi håper vil være interessant for aktørene i det helhetlige vegtrafikksystemet. Sikkerheten til trafikanter på ATV og motoriserte tohjulinger bør aktivt følges opp ved hjelp av systemtenkning. Dette har vært kjernen i diskusjonene vi har hatt i løpet av prosjektet.

Vi håper at våre analyser, våre forslag til tiltak og vår anbefaling om sterkere systemtenkning blir vurdert, kritisert og gjerne brukt av alle som jobber med sikkerheten til trafikanter på ATV og motoriserte tohjulinger.

Vi vil takke alle som har vært involvert i prosessen. Deres engasjement er motiverende, og det gir oss håp om at dette engasjementet overføres til det helhetlige vegtrafikksystemet og kommer ATV og motoriserte tohjulinger til nytte. Vi takker Klaus Christian Ottersen for hans koordinering av prosjektet og som vår kontaktperson. Gjennom Klaus retter vi dermed takken til alle dere som har bidratt med data, innspill og diskusjoner underveis. Ingen nevnt, ingen glemt!

Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over dødsulykker og ulykker med hardt skadde, hvor ATV, moped eller motorsykler har vært involvert. Vi kaller gruppen for ATV og motoriserte tohjulinger, og det er innforstått at el-sykler og el-sparkesykler ikke er del av temaanalysen. Rapporten utgjør én del av leveransen til Statens vegvesen, *Temaanalyse av ulykker med motorsykel i perioden 2015-2020*. Formålet med rapporten har vært å finne egnede tiltak og bidra til forslag om videre satsningsområder i arbeidet for å redusere antallet nullvisjonsulykker, dvs. ulykker med drepte og hardt skadde. Vi har også skrevet to fortrolige dokumenter. Den ene er en rapport som går nærmere inn på hver av dødsulykkene, mens den andre er et notat som beskriver rådata benyttet i prosjektet.

Studien bygger i stor grad på nærlesing av rapporter utarbeidet av Statens vegvesen sin ulykkesanalysegruppe (UAG) av dødsulykker på ATV, moped og motorsykel fra perioden 2015-2020. Vi har behandlet i alt 100 hendelser. 27 av UAG-rapportene for den aktuelle perioden er imidlertid ikke ferdigstilt. Det gjelder dødsulykkene fra 2020 (21 ulykker) og 6 av ulykkene fra 2019. Vår fortolkning av UAG-rapportene og trafikk sikkerhetsarbeidet bygger på en systemteoretisk forståelse av ulykker (jf. Nancy Leveson, 2011). Det innebærer at forklaringer på ulykker knyttes ikke bare til forhold ute på selve skadestedet, men også til betingelser som aktører oppover i hierarkiet har gitt.

Studien har tatt utgangspunkt i følgende hovedproblemstilling: *Hvordan kan det helhetlige vegtrafikksystemet utvikles for å redusere antallet drepte og hardt skadde på ATV, moped og motorsykel?*

Selve formålet med ulykkesanalysearbeidet er å bidra til læring om hvordan og hvorfor ulykkene skjer. Målet er å forhindre fremtidige ulykker. Læring er avhengig av gjennomarbeidede UAG-analyser og at innholdet, involveringen og relevansen for brukergruppene sikres. Aktørene, fra motorsyklistene ute i den skarpe enden, vegdriftere, vegeiere, vegmyndigheter og opp til politiske beslutningstakere, har alle ulike behov for læring som må dekkes av troverdige analyser. I dag utredes dødsulykkene. Statens vegvesen har selv undersøkt nullvisjonsulykker med motorsykler (hardt skadde). Det er stor avstand i ulykkesbeskrivelser som er selvrapporterte og det vi finner i UAG-materialet. Dette er et område som bør studeres nærmere i fremtiden.

Vår analytiske tilnærming kan betegnes som en sirkulær prosess, der nærlesing og fortolkning av datamaterialet foregikk ved at hver forsker gikk gjennom UAG-rapportene og sammenfattet innhold og vurdering av hver enkelt hendelse. Samtidig lette vi etter *usikkerhetene*, vi vurderte rapportenes *kvalitet* og indikerte *læringspotensial*. Læringspotensial henger sammen med hvorvidt hendelsen var et utslag av ekstrematferd som vi har koplet mot konseptet *innenfor og utenfor dimensjonerende hendelse*. Statistisk materiale er for øvrig hentet fra UAG-databasen og TRULS/TRINE med formål å vise trender fra tidligere temaanalyser og det vi har kunnet utvikle for perioden 2015-2020. Vi har hatt en dialog med Politiet om å knytte informasjon fra deres registre, men det har ikke kommet endelig godkjenning om bruken av dette materialet enda. Det vil si at denne informasjonen kan tas inn i en revisjon av denne temaanalysen eller eventuelt som et eget notat.

Læringspotensialet fra dimensjonerende hendelser innebærer at tiltak og vurderinger kan rettes mot vegeier og vegtrafikksystemet. Dimensjonerende hendelser er hendelser som ikke karakteriseres som ekstrematferd og som kan påvirke læring, det vil si hendelsene kan gi endringer eller forståelser som kan forbedre det helhetlige vegtrafikksystemet, eller forsterke velfungerende deler av det helhetlige vegtrafikksystemet. Selv om ekstrematferd også er en del av læringsaspektet, argumenterer vi for at ulykkeshendelser som er definert som et resultat av ekstrematferd, må håndteres og forebygges på en annen måte. Her er læringspotensial og tilhørende tiltak i hovedsak rettet mot fører av ATV og motorisert tohjuling, som krever involvering av aktører utenfor det helhetlige vegtrafikksystemet.

Vår analyse av dødsulykkene viser at ATV er den trafikantgruppen med den høyeste andelen ekstrematferd (50 %). Moped og lett motorsykel har den laveste andelen med 17 og 20 %.

Dødsulykkene på lett motorsykkel skiller seg fra de resterende trafikantgruppene, gjennom å ha den klart høyeste andelen dødsulykker innenfor dimensjonerende hendelser (80 %). For disse tre kjøretøygruppene er det imidlertid snakk om lave tall, og informasjonen må tolkes i lys av dette. For gruppen mellomtung og tung motorsykkel er andelen ekstrematferd opp mot 40 %. Kjøretøyene og egenskapene ved tung motorsykkel og ATV synes attraktive for personer som neglisjerer samfunnets normer. Det kan reises flere hypoteser omkring dette som kan studeres ved søk i andre kilder, for eksempel i Politiets registre.

Antallet drepte på ATV, moped og motorsykkel varierer noe fra år til år. Likevel, synes det som om frekvensen av sentrale karakteristikker ved dødsulykkene har vært relativt stabile i perioden 2015-2020. Vi har ikke sett den samme positive utviklingen i antall nullvisjonsulykker med ATV, moped og motorsykkel, som for andre trafikantgrupper. Vi undrer oss om hvorfor, og mener *det bør være en prioritert oppgave å evaluere TS-tiltakene som er utført de siste 10-15 årene innenfor denne sektoren.*

UAG-rapportene kommer med tilrådninger til å møte sikkerhetsutfordringene identifisert i de enkelte hendelsene. Det ligger i alt undersøkelsesarbeid og handler delvis om forventninger til læringsarbeidet. En interessant betraktning er at enkelte UAG-analytikerne mener at ATV og motorsykkel er forsømte satsningsområder i trafikksikkerhetsinnsatsen. *Dersom dette stemmer er det grunn til å finne ut hvorfor det er slik.*

Vi oppsummerer tiltakene fra UAG-materialet (en stor oversikt). Disse tiltakene bør Statens vegvesen vurdere for å finne lokale og regionale og nasjonale tilpasninger. UAG-rapportene er i seg selv viktig dokumentasjon og vi gir våre innspill til bruken av UAG-materialet. Vi støtter tiltakene presentert i nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet, men tror det må komme mer direkte tiltak som når ut raskere til praktisk utøvelse av kjøring med ATV og motoriserte tohjulinger.

Gjennom temaanalysen har vi utviklet konkrete tiltak, som er utførlig beskrevet i kapittel 10. Vi grupperer disse tiltakene i tre temaer:

(i) Kunnskapsgenerering:

- Sikre bedre kontroll med førere med vesentlige fysiske, kognitive eller motoriske svekkelser når de er i trafikken.
- Studere påvirkninger på lette kjøretøy fra vind/sug-krefter i nærheten av tunge kjøretøy.
- Medisinsk kompetanse må utnyttes bedre.
- Studie av førere som tyr til ekstrematferd.
- Studier for å forstå sammenhenger mellom motorsyklens alder og involvering i alvorlige hendelser.
- Utenlandske føreres involvering i ulykker i Norge.
- Hvorfor brekkes syklene ned i kritiske situasjoner – unnamanøver og kjøreteknikk i kritiske situasjoner er viktig i videre studier.
- Bedre innsikt i atferd og ulykkesmekanismer for motorsykkelskjøring i grupper.
- Kvinner og motorsykkelskjøring – det bør være en prioritert oppgave å identifisere om kvinner er en utsatt gruppe og eventuelt hvorfor.
- Oppmerksomhetsbrist – er det mulig å identifisere forekomst av oppmerksomhetsbrist blant motorsyklister?

(ii) Konkrete tiltak som kan iverksettes straks:

- Regulering av ATV-kjøring, kompetanse og bruk i vegtrafikken.
- Utvikle og implementere TS-inspeksjons-metodikk som ivaretar motoriserte tohjulinger og ATV.

- Sertifisere/bruke lokale motorsykel-organisasjoner (gjerne med nasjonal utbredelse) og kreve at alle motorsykel-førere skal være medlem i en første periode.
- Rekkverk er et velkjent problem og underskinner etterlyses for å unngå at stolper dreper motorsyklister.
- Kjøretøyteknologi og førerstøttesystemer bør vurderes for implementering.
- Risikobasert kontrollvirksomhet – optimalisere kontrollvirksomhet og utvikle metodikk for risikobasert planlegging av kontrollvirksomhet.

(iii) Bekymringer knyttet til ulykkesanalyser og formålet med disse:

- Utviklingstrekk – systemeier må sikre metodikk som øker sporbarhet, overføringsverdi, avhengighet og overenstemmelse.
- Vitne-bias – Samvirke mellom Politiet og ulykkesundersøkerne kan forsterkes.
- Holdninger og tilnærminger til ulykkesanalytikere – forutinntatte holdninger må møtes med fagkunnskap.

Deler av systemtenkningen eksisterer i trafikksikkerhetsarbeidet i dag, men det er ikke en bevisst strategi for styringen av sikkerheten. Tiltakspakkene presentert i denne rapporten må settes inn i styringen av sikkerheten med ATV og motoriserte tohjulinger. Vi mener at en sterkere tilnærming til aktivt trafikksikkerhetsarbeid krever at aktørene setter av tid og ressurser til dette arbeidet. Systemtenkningen må designes og implementeres.

Innhold

Forord	ii
Sammendrag	iii
1 Innledning	9
1.1 Sentrale definisjoner	9
1.2 Etablering av prosjektet og tilgang til data	10
1.3 Eksisterende kunnskap og grunnlag for studien	10
1.4 Problemstilling og forskningsspørsmål - vårt mål er å finne egnede tiltak	12
2 Systemtenkning / kontekst	13
2.1 Vegtrafikken er et komplekst system	13
2.1.1 Dynamikk og hierarki	15
2.1.2 Kommunikasjon og kontroll	15
3 Metode	18
3.1 Forskningsdesignet - dødsulykker og personskadeulykker	18
3.1.1 Datamaterialene	18
3.1.2 Ulykkesanalyser som læringsverktøy	19
3.2 Analytisk tilnærming til UAG-rapportene	20
3.2.1 Usikkerhet i hendelsene og UAG-rapportene	20
3.2.2 UAG-rapportenes kvalitet	21
3.2.3 Ekstrematferd – definisjon og praktisk vurdering	23
3.2.4 Læringspotensial	24
3.3 Introduksjon til konseptet "Dimensjonerende hendelser"	25
3.4 Etiske vurderinger	26
4 Ulykkesbildet og -trender	28
5 ATV-ulykker – karakteristika og utviklingstrekk	38
5.1 Kjennetegn ved ulykkene	40
5.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø	41
5.3 Kjennetegn ved fører	42
5.4 Kjennetegn ved kjøretøy	45
5.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres	46
6 Mopedulykker – karakteristika og utviklingstrekk	47
6.1 Kjennetegn ved ulykkene	48
6.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø	50
6.3 Kjennetegn ved fører	51
6.4 Kjennetegn ved kjøretøy	54
6.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres	55
7 Ulykker lett motorsykkel – karakteristika og utviklingstrekk	57

7.1	Kjennetegn ved ulykkene	58
7.2	Kjennetegn ved veg og vegmiljø.....	60
7.3	Kjennetegn ved fører	61
7.4	Kjennetegn ved kjøretøy.....	65
7.5	Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres.....	66
8	Ulykker mellomtung- og tung motorsykkel – karakteristika og utviklingstrekk.....	67
8.1	Kjennetegn ved ulykkene	69
8.2	Kjennetegn ved veg og vegmiljø.....	73
8.3	Kjennetegn ved fører	75
8.4	Kjennetegn ved kjøretøy.....	80
8.5	Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres.....	81
9	Diskusjon – hvordan kan systemene forbedres.....	83
9.1	Ulykkesundersøkelsenes kvalitet, usikkerhet og lærings-potensial.....	83
9.1.1	Usikkerhet i ulykkesundersøkelsene	83
9.1.2	Kvaliteten av ulykkesundersøkelsene.....	84
9.1.3	Læringspotensialene	85
10	Forslag til tiltak / konklusjon og anbefalinger	87
10.1	UAG-materialet.....	87
10.1.1	ATV	87
10.1.2	Moped.....	88
10.1.3	Lett motorsykkel.....	88
10.1.4	Mellomtung og tung motorsykkel	89
10.2	Diskusjon: Tiltak foreslått i tiltaksplan for trafikksikkerhet	92
10.3	Våre anbefalinger til tiltak basert på UAG-materialet.....	94
10.3.1	Kunnskapsgenerering	94
10.3.2	Konkrete tiltak som kan iverksettes straks	96
10.3.3	Bekymringer knyttet til ulykkesanalyser og formålet med disse.....	98
11	Konklusjoner	99
	Referanser.....	101

1 Innledning

Denne rapporten er en analyse av utviklingen i døds- og personskadeulykker som involverer motorsykkel, moped og ATV i perioden 2015-2020. Vi har så langt det har vært mulig fremskaffet tall som er sammenliknbare med tallene fra temaanalysen av motorsykkelulykker i tidsperioden 2005-2014 jf. Høye, Vaa & Hesjevoll (2016), og de øvrige temaanalysene på ATV (Olsen, Harborg, Øvernes & Hågensen, 2015) og moped (Høye, 2017). Vår samlebetegnelse på temaet er *ATV og motoriserte tohjulinger*, og da er det innforstått at el-sparkesykler og el-sykler er utelatt.

1.1 Sentrale definisjoner

Vegsektoren er preget av innarbeidede begreper som har sine definisjoner. Begrepene blir truet når ny kunnskap og nye forståelser bringes inn fra andre sektorer og forskningsområder. System er et slikt begrep, som når det koples med vegrelaterte begreper får sin oppfatning. Vi trekker inn systemtenkning som et viktig konsept i denne rapporten. Det er en teori basert på den amerikanske forskeren, Nancy Leveson (Massachusetts Institute of Technology, MIT) sitt arbeid med sikkerhetsstyring i ulike sektorer, blant annet luftfart. Hun har en forståelse av systemet som dekker alle aktører med ansvar for sikkerheten i en sektor, for eksempel vegsektoren. Dette beskriver vi nærmere i kapittel 2. Her er det viktig å definere hva vi mener med begrepene vegsystem, vegtrafikksystem og helhetlig vegtrafikksystem.

Vegsystem: Definerer hvilke deler av vegnettet som forvaltningsmessig hører sammen (*NVDB, u. å.*). Vegsystem viser gjennom egenskapen vegkategori hvem som er vegmyndighet, hvilken fase i livet vegen er i og hvilket vegnummer den har (*NVDB, 2021*). Vegsystemet bygges primært opp av ett vegnett for gående og syklende og ett vegnett for motorkjøretøyer (*forskrift om anlegg av veg i byer og tettsteder, 1987 – opphevet*). Vegsystemet er dermed det samme som infrastrukturen som tilbys for fremføring av ATV og motoriserte tohjulinger.

Vegtrafikksystem: Begrepet er i mindre grad definert i offentlige dokumenter fra Statens vegvesen, men det er innforstått at det omhandler alle aspekter ved trafikant, kjøretøy og veg: "Nullvisjonen og nyere sikkerhetslitteratur betrakter ulykker som en "systemfeil"; ulykker oppstår på grunn av svikt i samspillet mellom menneske, kjøretøy og vegmiljø. Elementene i vegtrafikksystemet må være tilpasset hverandre for at det skal være sikkert. I de fleste ulykker blir det begått trafikantfeil samtidig som det kan påvises farlige forhold på ulykkestedet. Det er derfor viktig at virkemiddelbruken retter seg mot alle deler av vegtrafikksystemet" (Vegdirektoratet, 2009, s. 2). Erik Thomassen, Statens vegvesen, underviste i "Vegtrafikksystemet" som del av kurset i "Sikkerhetsstyring i vegtrafikken" (opprettet i 2003 for Statens vegvesen), hvor han vektla sammenhengene mellom trafikant, veg og kjøretøy.

I NTP (Meld. St. 20 (2020-2021), s. 87) beskrives Nullvisjonen: "Nullvisjonen innebærer at transportsystemet, transportmidlene og regelverket skal utformes slik at disse fremmer trafiksikker atferd hos trafikantene og i størst mulig grad bidrar til at menneskelige feilhandlinger ikke fører til alvorlige skader. Transportsystemet skal ha innebygde barrierer som enten hindrer at ulykker skjer eller hindrer at ulykkene får alvorlig utfall. Visjonen er en etisk veiviser og en retningslinje for arbeidet med transportsikkerhet". Den videre beskrivelsen trekker frem aktiviteter hos "trafiksikkerhetsaktørene", som er plassert i hierarkiet fra Stortinget og Regjeringen og ned til den enkelte trafikanten. Det er denne helheten vi legger til grunn når vi definerer helhetlig vegtrafikksystem.

Helhetlig vegtrafikksystem: Alle aktører og tiltak som sørger for at vegtrafikken fremføres innenfor grensene av systemet. Her inngår rammebetingelser, virkemidler og mål (jf. boken Samfunnssikkerhet – Njå, Sommer, Rake & Braut, 2020).

For deler av årsaksforklaringene på dødsulykkene vil andre samfunnsaktører være viktigere for å møte problemene som blir utspilt i vegtrafikken enn aktørene i det helhetlige vegtrafikksystemet. Selvmord er et slikt område, hvor Statens vegvesen ikke anser dette å være et område de selv skal jobbe med. Det

er også internasjonale konvensjoner som medfører at statistikken for selvmord trekkes ut av ulykkesstatistikken. Selvmord er et samfunnsproblem, som må generere aktiviteter fra samfunnets sikkerhetsarbeid. Rusomsorg, kriminalitetsbekjempelse, sosialomsorg, ungdomsarbeid med mer, berører mennesker som på ulike måter kan bli involvert i trafikkulykker, spesielt innenfor det som oppfattes som ekstrematferd. For å møte disse utfordringene er det ikke nok med vår definisjon av helhetlig vegtrafikksystem, det må etableres samarbeid som skal ivareta samfunnssikkerheten, og det krever initiativ. Vi kan ikke definere dette samfunnssikkerhetssystemet, det må utvikles for sine spesielle temaer.

Når vi i denne rapporten bruker begrepet systemtenkning, systemteori og vegsystem i forbindelse med sikkerhetsstyring, er det med en forståelse av at det knyttes til det helhetlige vegtrafikksystemet. Vi er spesielt opptatt av hvordan ulykker som gir hardt skadde og drepte blir håndtert i fremtidig sikkerhetsarbeid.

Nullvisjonsulykke: Ulykker i vegtrafikken som gir hardt skadde og/eller drepte mennesker.

1.2 Etablering av prosjektet og tilgang til data

Prosjektet startet opp 29. juni 2021 og ble meldt inn til Norsk senter for forskningsdata AS (NSD) 1. juli 2021. På grunn av fellesferie og prosjektets karakter, tok det noe tid å få på plass alle nødvendige avtaler, og dermed tilgang til datamaterialet. Dette gjaldt informasjonen fra Statens vegvesens (SVV) trafikkulykkeregister (TRULS), dybdeanalyser av dødsulykker (UAG-rapporter), og materialet fra Vegvesenets UAG-database.

Signert taushetserklæring og databehandleravtale mellom Statens vegvesen og UiS var på plass i uke 35. Prosjektet utløste et krav om personvernkonsekvensvurdering (DPIA). Denne vurderingen ble utarbeidet i samarbeid med NSD og personvernombudet ved UiS. I og med at prosjektet innebærer behandling av personopplysninger (rød data), ble det bestemt at datamaterialet skulle behandles og oppbevares som *sort data*. Sort data innebærer at materialet skal behandles som *strengt fortrolig* (Universitetet i Oslo, 2020), og bare UiS ved Ove Njå og Tone Iversen skulle ha tilgang til personopplysningene i prosjektet. Prosjektet ble godkjent i september. Som kvalitetssikrer, hadde Geir Sverre Braut tilgang til anonymiserte aggregerte data og utkast av sluttproduktet, men ikke til selve råmaterialet og personopplysninger.

SVV sendte datamaterialet fra TRULS i uke 37. I uke 38 fikk vi tilsendt hoveddelen av datamaterialet fra UAG-databasen og UAG-rapportene (dødsulykkene som involverte motorsykkel). Vi fikk tilsendt det resterende materialet (ATV og moped) i ukene 41 og 42.

1.3 Eksisterende kunnskap og grunnlag for studien

Innenfor temaet er det i hovedsak førere av mellomtunge og tunge motorsykler som omkommer i vegtrafikken. Det er i snitt like under 20 trafikanter på motorsykkel som blir drept i året, som regel føreren. For de andre trafikantgruppene (moped, lett motorsykkel og ATV) er det om lag en i året som omkommer. Vi er i hovedsak interessert i *Nullvisjonsulykkene*, det vil si ulykker med drepte og hardt skadde. Her er det relativt stor variasjon fra over 200 hendelser i 2005 til rett over 100 i 2011, mens det for de siste seks årene ser ut til å ha stabilisert seg på 170-180 hendelser. Det er høye tall og hendelser med mellomtung og tung motorsykkel står for ca. 65 % av hendelsene.

Transportøkonomisk Institutt (TØI) estimerte eksponeringsdata for tung motorsykkel, presentert i *Transportytelser i Norge* (Farstad, Haukås, & Langset, 2019), viser at det var 0,090 hardt skadde og drepte per million kjørte km i 2011, og 0,114 i 2017. TØI hevder dermed at motorsyklister som kjører tung motorsykkel har hatt en økning på 27 % i hardt skadde og drepte per million kjørte km i denne

perioden. Tilsvarende ulykkesutvikling er også presentert i *Temaanalyse av dødsulykker på motorsykkel 2005-2014* (Høye, Vaa & Hesjedal, 2016, jf. figur 3.1.2, s. 4).

Selv om antallet varierer noe fra år til år, synes det som om antallet dødsulykker i årene etter 2011 har ligget relativt stabilt med om lag 20 dødsulykker årlig. Dette tyder på at det er utfordrende for Statens vegvesen å oppnå en ytterligere, betydelig og varig reduksjon i antall ATV, moped og motorsykkelykker. Vi mener derfor at det er behov for nytenkning og endringer relatert til det nasjonale TS-arbeidet for ATV og motoriserte tohjulinger. En mer koordinert og aktiv oppfølging av sikkerhetsarbeidet kan være løsningen, hvor systemtenkningen vektlegges.

Iversen (2020) sammenlignet to perioder med dødsulykker på tung motorsykkel (2005-2008 og 2015-2018), og hennes studie viser blant annet: (i) Ved et flertall av kryssulykkene har verken bilfører eller motorsykkelfører nødvendige forutsetninger for å oppdage hverandre på grunn av veiens utforming. (ii) Det var dobbelt så mange tilfeller i 2015-2018 hvor bilisten burde ha sett motorsyklisten sammenlignet med ulykkene i 2005-2008. (iii) Det var en økning i antall motorsykler med tekniske feil eller mangler i 2015-2018. Dette viser latente forhold som kunne vært medvirkende til ulykkene. (iv) Det synes å være en lavere forekomst av ulykker i 2015-2018 som skyldes at motorsykkelfører tøyser egne grenser gjennom fartslek med venner og wheelie, og da gjerne på lånt eller relativt ny sykkel. (v) Ulykesbildet for 2015-2018 bærer noe større preg av motorsyklister som er motivert av selve turgleden, og de som har fart og fartsopplevelser som en sentral verdi.

For å kunne etablere målrettede og effektive TS-tiltak for motorsyklister, argumenterer Njå, Jakobsson & Nesvåg (2008) for at det er behov for en dypere forståelse av motorsyklister på individnivå og formålet deres med motorsykkelkjøring. Motorsyklister utgjør en heterogen trafikantgruppe. Det er manglende kunnskap om undergrupper av motorsyklister og hvordan sosiale og kulturelle faktorer påvirker trafikkatferd. Dersom slik kunnskap skal være nyttig må den gi informasjon om hvordan bestemte grupper av førere kan treffes for å skape endringer som gir bedre sikkerhet. Dersom risikoutsatte førere som knyttes til ekstrematferd ikke kan nås på annen måte enn når de utøver ekstrematferd i trafikken, har vi et vedvarende problem.

Bjørnskau, Nævestad & Akhtar (2010) identifiserer førere av R-sykler (Racing-sykler¹) som en risikogruppe, som de kopler med behov for økt kontrollvirksomhet, og å rette kontrollvirksomhet mot mc-stevner osv. Deres studie avdekket også at førere av lette motorsykler er en risikogruppe. Ulykker inntreffer mest om høsten, noe de kopler med oppstart av skoler. Forfatterne anbefaler Politiet å skreddersy sin kontrollvirksomhet. De anbefaler også at vegmyndigheten vurderer gradering av førerretten for ungdom som ønsker å kjøre lette motorsykler.

Risikobildet og risikoutviklingen for motorsyklister og mopedister har frem til i dag blitt beskrevet ved statistiske analyser. Forutsetningen er at historien beskriver fremtiden, og den blir dermed benyttet til anbefalinger i TS-arbeidet (Bjørnskau, 2009; Bjørnskau et al., 2010; Statens vegvesen, 2011; Bjørnskau 2015, Høye et al., 2016; Høye, 2016; Høye, 2017; Farstad et al., 2019). Analysene benyttes også som målestørrelser for *farlighetsnivået* ved kjøring med motoriserte tohjulinger, hvor trafikantgruppene, ATV, moped, lett motorsykkel og tung motorsykkel er populasjonene. Dette gjelder også de to foregående temaanalysene av dødsulykker på motorsykkel (Statens vegvesen, 2011; Høye et al., 2016). Det er grunn til å spørre om disse populasjonene er hensiktsmessige i å uttrykke farlighetsnivå og å anbefale føringer for trafikksikkerhetsarbeidet. Siden ulykkesutviklingen innenfor temaområdet ikke har vist samme positive trend som for andre trafikantgrupper mener vi at det krever mer nyansert forståelse av trafikksikkerheten for ATV og motoriserte tohjulinger. En revidert forståelse må kunne brukes i risikokommunikasjon og til å underbygge tiltakspakker for å redusere ulykkesforekomst. Vi behøver grundigere forskning som gir mer gyldige forklaringer på hvorfor ulykkene skjer.

¹ Racing-sykler - det vil si motorsykler som etterlikner de som brukes i baneløp for mc (Bjørnskau, Nævestad, Akhtar, 2010, s. 32)

1.4 Problemstilling og forskningsspørsmål - vårt mål er å finne egnede tiltak

Statens vegvesen ønsker seg en oversikt over de viktigste karaktertrekkene og årsakene til ulykkene og skadeomfanget. Denne oversikten danner underlag for våre forslag til nye ulykkesforebyggende tiltak og anbefalinger til trafikksikkerhetsarbeidet for ATV og motoriserte tohjulinger.

Ved å analysere ulykkene fra de forulykkede sitt perspektiv og se på hvilke forutsetninger de hadde før ulykken inntraff, får vi bedre innsikt i ulykkesmekanismene. Vår erfaring med denne metodikken er at vi i større grad vil kunne bidra til å identifisere dypere liggende sikkerhetsutfordringer med det helhetlige vegtrafikksystemet. Finner vi gode forklaringer vil vi kunne identifisere tiltak som kan redusere antall drepte og hardt skadde. Hovedproblemstillingen er: ***Hvordan kan det helhetlige vegtrafikksystemet utvikles for å redusere antall drepte og hardt skadde på ATV, moped og motorsykkel?***

Vi er opptatt av tiltak og anbefalinger til hvordan TS-arbeidet kan formes i tiden fremover. Det krever kunnskap om hvordan aktivitetene som involverer ATV og motoriserte tohjulinger har generert hendelser, og hvordan TS-arbeidet har hatt betydning for disse aktivitetene. Denne studien er rettet mot å forstå hendelsesdata, historisk informasjon slik den har blitt presentert i ulike rapporteringssystem. Temaanalyser har i mindre grad evaluert hvordan TS-arbeidet har påvirket ulykkesutviklingen. Gjennom denne studien (i) beskriver vi ulykkesbildet og -trender for døds- og alvorlige personskadeulykker på ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2015-2020, og (ii) vi bidrar til forslag om videre satsningsområder i arbeidet med å redusere antallet drepte og hardt skadde. Forskningsspørsmålene² i denne temaanalysen har vært:

- Har det skjedd endringer i ulykkene med motorsykkel fra forrige temaanalyse 2005-2014?
- I hvilken grad og på hvilken måte har forhold ved motorsykkelen, motorsykkel-føreren og veg/vegmiljø vært medvirkende til ulykkene og skadeomfanget?
- Hva kan hentes fra de vesentligste faktaene ved ulykkene - bevegelse, påkjørt type hinder, regulering for enhet, motorytelse- intervall, type vegdekke, ferdselsformål?
- Har det skjedd en økning i ulykker ved kjøring i følge?
- Har personlig verneutstyr og eventuelle førerstøttesystem bidratt til å redusere skadeomfanget?
- Hvilke tendenser kan identifiseres med hensyn til samspillet i vegtrafikken?
- Hvordan kan trafikksikkerhetstiltakene tilrettelegges for ulike kjøretøygrupper og atferdskarakteristikker?
- Hvordan kan trafikksikkerhetsarbeidet for ATV og motoriserte tohjulinger løftes til aktører som har ansvaret oppover i systemet?

Vi ønsker å presentere det rike datamaterialet som finnes og gi rom for kunnskapen som kan avledes av dette. For å trekke inn aktører bakenfor den konkrete utøvelsen av kjøring med ATV og motoriserte tohjulinger ser vi på systemtenkning i sikkerhetsarbeidet (Leveson, 2011). Vi gir dermed en introduksjon til Levesons systemteori.

² Disse forskningsspørsmålene er utviklet som en kombinasjon av Statens vegvesens kravspesifikasjon, prosjektmøter, referanselitteratur og fra UAG-datamaterialet.

2 Systemtenkning / kontekst

Vår fortolkning av ulykkesrapportene og trafikkisikkerhetsarbeidet bygger på en forutsetning om en systemteoretisk forståelse av ulykker. Nancy Leveson utviklet STAMP (systems theoretic accident model and processes) ved tusenårsskiftet, hvor forklaringer på ulykker både knyttes til forhold ute på selve skadestedet, men også til betingelser som aktører oppover i hierarkiet har gitt. Det kalles en systemorientert forståelse av ulykker. I denne forståelsen kan opplæring, reguleringer, bevilgninger til TS-tiltak osv., ha vært viktige premisser for analysen av ulykken. Leveson skriver: "Blame is the enemy of safety. Focus should be on understanding how the system behaviour as a whole contributed to the loss and not on who or what to blame for it" (Leveson, 2011, s. 57). Målet er altså ikke å tillegge ansvar, men å gå så dypt inn i hendelsens "rotårsaker" at det kan finnes praktiske læringspunkt. Dette stemmer godt med James Reasons og Jens Rasmussens arbeider, som er underlaget for ulykkesmodelleringen benyttet i det opprinnelige UAG-arbeidet.

Leveson antar at vegtrafikken er et komplekst system, og at ATV og motoriserte tohjulinger er deler av det totale systemet. Det betyr at regulering, trafikkatferd og kontroller av disse kjøretøyene betinger et helhetlig system fra internasjonale konvensjoner, Storting og regjering og helt ned til den enkelte fører. ATV-førere og førere av motoriserte tohjulinger deler infrastrukturen med en rekke andre trafikanter. Hvordan kan trafikken med ATV, moped, lett motorsykkel og (mellom)tung motorsykkel kontrolleres, og hvordan ivareta hensynet til disse trafikantgruppene i forhold til de andre trafikantgruppene? Hvordan tilrettelegges infrastrukturen? Dette er viktige spørsmål systemeier må avklare. Det må designes sikkerhetskontroll-funksjoner, som er velfungerende i utøvelsen av trafikkisikkerhetsarbeidet rettet mot ATV og motoriserte tohjulinger. Dette får også konsekvenser for hvordan vi jobber med informasjonen som tas med i temaanalysen.

Temaanalysen for motorsykkelulykker i perioden 2005-2014 (Høye et al., 2016) opererer med begrepet *utløsende enhet*, som er koplet til ansvaret for ulykken. Selv om forfatterne beskriver at utløsende enhet "er ikke nødvendigvis det samme som juridisk skyld", gir denne tilnærmingen til ulykkene et sterkt ansvarsfokus, som begrenser ulykkesforståelsen. Vi opererer ikke med utløsende enhet i denne rapporten. Imidlertid vil vi karakterisere ulykkene med dimensjonsparet "ikke-ekstrematferd – ekstrematferd", som blant annet knyttes til læringspotensial og kategoriseringer av ulykker, se kapittel 3.2.

2.1 Vegtrafikken er et komplekst system

Deler av transportsystemet er eid av kommunene, fylkeskommunene og noe tilhører Statens vegvesen. Det krever et utstrakt samarbeid mellom eierne både for å ivareta hensynet til ATV og motoriserte tohjulinger, men også i forhold til hvordan veginfrastrukturen utformes, driftes og vedlikeholdes. Regionreformen innebærer betydelige endringer. TØI (Bjørnskau, 2009; Bjørnskau, Nævestad, & Akhtar, 2010) og IRIS (Njå et al., 2008; Njå & Nesvåg, 2009; Njå & Nesvåg, 2007) har til en viss grad beskrevet ulike trafikantgrupper på motoriserte tohjulinger forbundet med høyere risiko. I tillegg er det mange aktører som er involvert i tilretteleggingen for aktiviteten (trafikant, kjøretøy og infrastruktur) og hvordan denne utføres i løpet av året. Her vil vi først si noe om hva som kjennetegner systemets kompleksitet.

La oss ta utgangspunkt i et vesentlig problem for mange førere av motoriserte tohjulinger, spesielt mellomtunge og tunge motorsykler. *Forutsigbarhet* er en viktig forutsetning for motorsyklister. Motorsyklistene kjører på informasjon som infrastrukturen og omgivelsene gir dem. Det er en forutsetning når de, for eksempel skal kjøre kurver eller mer kompliserte strekninger. Informasjonen som infrastrukturen gir er kritisk fordi denne brukes i den kontinuerlige planleggingen og utøvelsen av kjøreprosessen. Sårbarheten til fører av ATV og motorisert tohjuling krever at informasjonen må være korrekt, nyttig og at overraskelser ikke må inntreffe.

Perrow definerer komplekse interaksjoner som: "ukjente sekvenser, eller ikke-planlagte og uventede sekvenser, som er enten ikke-synlige eller umiddelbart ikke til å forstå" (s. 78). Med utgangspunkt i Perrow og Leveson (2011) kan vi utlede ulike former for kompleksitet relatert til ATV og motoriserte tohjulinger i vegtrafikken:

1. Samhandling mellom systemkomponenter (*interactive complexity*), kan også kalles *samspillskompleksitet*. Eksempel på dette er at førere av motoriserte tohjulinger er avhengig av å kommunisere med og forstå andre trafikanter ift atferd i kryss, eller at informasjonen fra skilt om høyere fartsgrense innebærer at vegens beskaffenhet er tilpasset for en fører av ATV som er ukjent i området. Trafikken er et samspill mellom enheter (trafikanter) og komponenter.
2. Endringer over tid (*dynamic complexity*), handler om endrede forutsetninger i vegtrafikken som skaper vanskeligheter for førere av ATV og motoriserte tohjulinger. Det kan være sikthindringer langs vegnettet (vegetasjon, bygninger, kjøretøy), friksjon (underlagets beskaffenhet) eller endrede kjøremønstre – *dynamisk kompleksitet*.
3. *Koblingskompleksitet* sier noe om i hvilken grad koblingene mellom tekniske systemer og organisatoriske elementer er tidskritiske. Slike tette koblinger betyr at handlingsvalget fra en tungbilfører om å krysse vegbanen for å svinge inn på sideveg vil ha umiddelbare og gitte effekter for en fører av motorisert tohjuling som kommer møtende inn mot krysset. Det er ikke rom for fleksibilitet når handlingen skal håndteres. Tette koblinger tolererer ikke forsinkelser og tillater ikke slakk.
4. *Organisatorisk kompleksitet* sier noe om hvordan avhengighetene er mellom de involverte organisasjonene, og mellom de involverte organisasjonene og de tekniske systemene. ATV-organiseringen er kompleks med hensyn til kjøretøyenes sertifisering, tekniske tilstand og kontroll for bruk i vegtrafikken. Tilsvarende har vi for de motoriserte tohjulingene hvor formelle og uformelle organisasjoner bidrar til utøvelsen av trafikkatferd (sikkerhetskultur eller sikkerhetsklima).
5. *Verdikompleksitet* sier noe om hvordan motorkjøretøy, vegen eller transportområdet bidrar oppover i verdikjeden. Verdi kan for eksempel være velvære for individer eller effektiv produksjonskapasitet for en transportbedrift. Er det god oversikt over hvilke verdier infrastrukturen bidrar til, vil verdikompleksiteten være lav. Har man derimot liten oversikt over dette, fordi infrastrukturen for eksempel blir brukt av mange, både indirekte og direkte, vil verdikompleksiteten være høy, som er et kjennetegn ved vegtrafikken.

Kompleksiteten er stor når vi betrakter det norske vegtrafikksystemet, noe som gjør det vanskelig å forstå og predikere systemets ytelse. Leveson definerer derfor kompleksitet som "intellektuell u håndterlighet" og "organisert kompleksitet". Vegmyndighetenes og infrastruktureieres perspektiv er det nasjonale vegnettet, hvor ATV og motoriserte tohjulinger har adgang. Dette vegnettet som er 95 000 km, inneholder et stort antall strekninger, kurver, tunneler, broer, styringssystemer, trafikanter med mer. Det er et nettverk og system som det med sikkerhet ikke er mulig å forutsi hvordan vil fungere for trafikantergruppene, men vi har en ide om ønskede og uønskede hendelser og konsekvenser. Av materialene vi har til rådighet er det kun UAG-rapportene som i noen grad kombinerer systemfaktorer og gir en mer helhetlig vurdering av hendelsene.

Vegtrafikken er for komplisert for fullstendige analyser og for organisert for rene statistiske vurderinger. Vegtrafikken må forstås ut fra sine underliggende strukturer. I stedet for å redusere vegsystemer til enkeltkomponenter krever systemteorien at helheten alltid skal være med. Det vil si at visse egenskaper ved det helhetlige vegtrafikksystemet bare kan håndteres ved å se systemet som helhet og å ta hensyn til alle sosiale og tekniske momenter. De grunnleggende begrepene i systemteorien knyttes til to idepar: 1) endring/utvikling/dynamikk (emergence) og hierarki, og 2) kommunikasjon og kontroll.

2.1.1 Dynamikk og hierarki

Det helhetlige vegtrafikksystemet kan forstås som et hierarki av organiserte nivåer, som hver for seg er mer komplekst enn nivået under. Hvert nivå kan betraktes og karakteriseres ved sine dynamiske egenskaper. Det betyr at ATV-fører og motorsyklister er ute i den skarpe enden og blir påvirket av mange aktører oppover i hierarkiet som legger premissene for hvordan kjøringen kan foregå. Vegdirektoratet er mer komplekst enn fylkeskommunens vegadministrasjon, og begge bidrar til å sette begrensninger for kjøring med ATV og motoriserte tohjulinger. Systemsikkerhet skjer på alle nivåer, selv om ulykkene realiseres på vegnettet. Det er dermed ingen grunn til å ikke konsentrere innsatser mot hele systemet, fordi vi henvender oss til aktører som allerede er involvert i TS-arbeidet for ATV og motoriserte tohjulinger. Det handler om å forbedre og forsterke dette TS-arbeidet.

Kan vi da si at det er designet en god sikkerhetskontroll-struktur i dette systemet. Mange vil si nei, med utgangspunkt i ulykestallene vi har hatt den siste perioden, for eksempel fra 2015-2020. Hvordan skal vi utforme bedre sikkerhetskontroll-strukturer for ATV og motoriserte tohjulinger i vegtrafikken? Det krever innsikt i kjøreaktivitetene hvor ATV og motoriserte tohjulinger inngår, og den kunnskapen må komme frem i et samarbeid mellom aktørene. Systemtenkningen skjer på alle nivåer, men gitt at vi henvender oss til aktører som allerede er involvert i TS-arbeidet for ATV og motoriserte tohjulinger vil denne tenkningen være meningsfull.

Teorien om hierarkier handler om grunnleggende forskjeller mellom et kompleksitetsnivå til et annet. Målet er å beskrive sammenhengene og samspillene mellom nivåene; hva som genererer nivåene, hva som deler dem og hva som binder dem sammen. Dynamiske egenskaper knyttet til et sett av komponenter på et nivå i et hierarki er relatert til *begrensninger (constraints)* på/til frihetsgradene til disse komponentene. Eksempelet vi bruker er at "det skal ikke forekomme overraskelser for førere av motoriserte tohjulinger som kan gi kritiske situasjoner". Hva som gir overraskelser er typisk mangelfull skilting, dårlig sikt, eggeformede kurver med mer. Vi behøver et system for å identifisere og korrigere forhold ved det helhetlige vegtrafikksystemet som skaper overraskelser. Vi må designe og implementere dette systemet, og det er en oppgave for systemeier og relaterte aktører.

Vi kaller systemet vårt for *forutsigbar infrastruktur*, og måten systemet kan planlegges og opereres på, er gjennom begrensninger eller funksjonskrav, som må overvåkes og vurderes i et hierarki av nivåer. Kunsten å utvikle disse begrensningene og å forme systemet som skal overvåke disse for å være effektive, er selve kjernen av å jobbe med trafikksikkerhet i et systemteoretisk perspektiv. I dag har vi flere organer som kan ivareta dette, for eksempel Samarbeidskonsortiet for nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet og Nasjonalt forum for motorsykel-sikkerhet. Hver etat er også sentral i utviklingen og oppfølgingen av sikkerhetskontroll-strukturer. Det må være en balanse, og vi må finne de riktige sikkerhetskontroll-strukturene. På den ene siden er svære hierarkier med mange ledd ineffektive systemer, men på den andre siden vil for få sensorer eller overvåkede punkter gi et usikkert og farlig system. Sikkerhet er en dynamisk egenskap ved systemene og kan kun utøves ved å kontrollere funksjonskrav og begrensninger som er designet for systemene, inklusiv hvordan systemer påvirker eller er avhengig av hverandre.

2.1.2 Kommunikasjon og kontroll

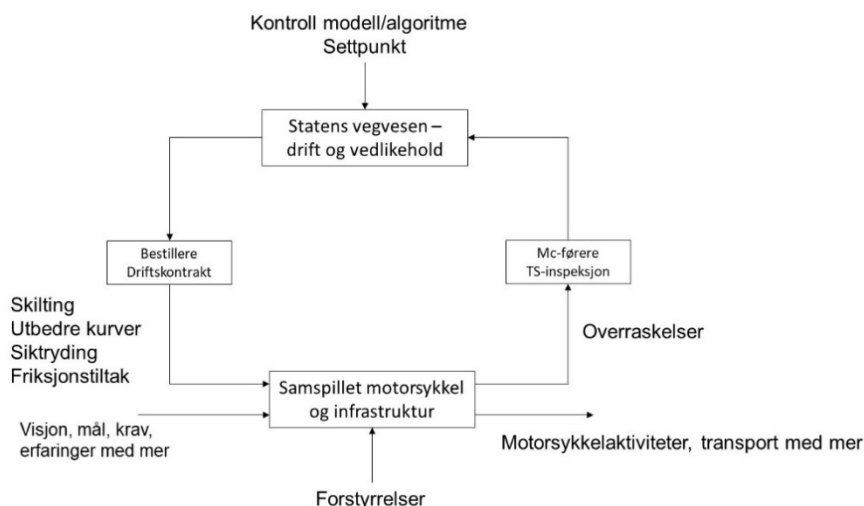
Kontroll er alltid koplet til begrensninger i en eller annen form. Begrensningene, det vil si hva som ligger i rammene for hva systemer, delsystemer og enheter kan gjøre og ikke, skal styre atferden eller prosessene som utøves. Fartsgrenser er jo slike, men i vårt eksempel handler det om: ***det skal ikke forekomme overraskelser for førere av motoriserte tohjulinger som kan gi kritiske situasjoner***. Det medfører at aktivitetene som skjer på et høyere nivå i systemet, blir meningsfulle. Hierarkiene er karakterisert av kontrollprosessene som skjer mellom og i grenseskillene mellom systemnivåene. I vårt tilfelle må noe skje mellom vegeier, motorsykel-organisasjoner og driftere av vegnettet.

Kontroll er å få input fra systemdriften og gi output til det omkringliggende miljøet. Vi behøver en kontrollør med mulighet for å aksjonere. Åpne systemer blir påvirket av omkringliggende

miljøbetingelser, for eksempel er vegnettet utsatt for vær- og klimabelastninger. I kontrollteorien er åpne systemer betraktet som tett koblede komponenter som blir holdt i en tilstand av dynamisk likevekt ved tilbakemeldingssløyer for styring av informasjon og prosesskontroll.

Vegtrafikken må betraktes på denne måten og hensikten er å oppnå stabile leveranser innenfor rammene (sikkerhet, fremkommelighet, økonomi, ytelse, miljøbetingelser, estetikk osv.). For å kontrollere en prosess behøves fire betingelser:

1. Kontrolløren må ha *et mål eller flere mål*, for eksempel å tilrettelegge for sikkerheten til ATV-førere og førere av motoriserte tohjulinger.
2. Kontrolløren må ha mulighet til å *påvirke tilstanden til systemet*. I prosessanlegg, for eksempel i olje og gass-industrien eller i vannforsyningen, har vi aktuatorer for dette. En samfunnssikkerhetskoordinator med ansvar for sosialsystemene i en kommune må ha anledning til å endre arbeidspraksiser og prosedyrer for oppfølging av klienter. I vårt eksempel må TS-kontrolløren kunne bestille utbedringstiltak for å sikre forutsigbart vegsystem for ATV og motoriserte tohjulinger.
3. Kontrolløren må ha *tilgjengelig en "modell av systemet"*, det vil si han eller hun må kjenne til hvordan kjøreprosessene fungerer, spesielt for ATV og motoriserte tohjulinger. Det er krevende å ha en gyldig modell når kontrolløren skal vurdere den samlede vegtrafikken. VTS overvåker deler av det helhetlige vegtrafikksystemet, mens denne kontrolløren må kunne forstå helheten.
4. Kontrolløren må ha mulighet til å *registrere systemtilstander*. Sensorer ivaretar overvåkning innenfor tekniske systemer, mens det vanlige er å ha en miks av observasjonsmuligheter. Designet av praktisk, pålitelig og relevant systemovervåkning som ivaretar privatliv og personbeskyttelse, er en kjerneaktivitet for eieren av systemet. I vårt tilfelle kan vi tenke oss at for de fleste kurvene som har hatt utforkjøringsulykker hvor det ikke er avdekket ekstrematferd, så har det i den samme kurven vært et stort antall trafikanter som også har merket overraskelsesmomentet. Det er tett samarbeid med motorsykkelklubber, og disse sitter på erfaringene. En løsning er å designe et opplegg for identifikasjon og tilbakemeldinger fra motorsykkelmiljøene til representantene fra systemeier. En annen løsning er et tilpasset opplegg for TS-inspeksjoner.



Figur 1. Tilbakemeldingssløyfe (Leveson, 2011)

Figur 1 viser en forenklet typisk kontrollert prosess med vårt eksempel om overraskelser for motorsykkelførere. Den kontrollerte prosessen er altså samspillet motorsykkel og infrastrukturen, som er avhengig av Nullvisjonen, overordnede målsettinger, erfaringer, håndbok-krav med mer. Den kontrollerte prosessen blir forstyrret av sesongvariasjoner, vær og klimaforhold, øvrig trafikk osv. Hva

som kommer ut av prosessen er motorsysselaktivitetene, transportarbeidet med mer. Prosesskontrolløren (Statens vegvesen/fylkeskommunen/kommunen v/driftsavdelingen) får informasjon om tilstanden på prosessen fra de målte størrelsene, i dette tilfellet overraskelsene og årsakene til dem, og bruker denne informasjonen til å iverksette tiltak ved å endre de kontrollerte størrelsene slik at prosessen holdes innenfor de bestemte settpunktene eller grensebetingelsene, til tross for at det er forstyrrelser i prosessen. Bedre skilting, utbedre kurvatur, forbedre vegens tverrfall, sikre tilstrekkelig friksjon på overflaten av veglegemet og bearbeide andre vegrelaterte faktorer, foreta siktrydding med mer. Det kan utvikles et system som dermed kan vurderes opp mot settpunktet – kriteriene for overraskelsene, og på sikt kunne unngå hendelser med motoriserte tohjulinger hvor årsakene er knyttet til uventede forhold i kurvene eller øvrig infrastruktur.

Til en viss grad eksisterer deler av systemtenkningen i trafikk sikkerhetsarbeidet i dag, men det er ikke systematisert. Vi mener at en sterkere tilnærming til aktivt trafikk sikkerhetsarbeid krever at aktørene setter av tid og ressurser til dette arbeidet. Systemtenkningen må designes og implementeres.

3 Metode

Formålet med denne temaanalysen er å legge et grunnlag for hvordan det helhetlige vegtrafikksystemet kan utvikles for å redusere antall drepte og hardt skadde på ATV, moped og motorsykkel. Vår tilnærming til TS-arbeidet er å ta et sterkere grep om systemtenkning og hvordan sikkerhetsarbeidet kan implementeres i aktive sikkerhetskontroll-funksjoner.

3.1 Forskningsdesignet - dødsulykker og personskadeulykker

Forskningsdesignet er dermed knyttet til aktiv sikkerhetsstyring i hierarkiet som utgjør det helhetlige vegtrafikksystemet. Alle tiltak som blir foreslått vil kreve en utviklet kontrollfunksjon i tråd med systemtenkningen beskrevet i forrige kapittel, dersom de blir implementert. For å underbygge tiltakene må vi dermed studere aktivitetene som involverer ATV og motoriserte tohjulinger for å finne typiske mekanismer som har generert hendelser, og hvordan TS-arbeidet har hatt betydning for disse aktivitetene.

Vi søker situasjonsforståelse og vi belyser sentrale sikkerhetsutfordringer – det vil si, hvilke faktorer som har eller kan ha bidratt til at ulykkene inntraff:

- i. *Veg og vegmiljø* – eksempelvis sikkerhetsproblemer relatert til planlegging, utforming, drift og vedlikehold av veg.
- ii. *Kjøretøy* – eksempelvis vedlikehold av kjøretøy og førerstøttesystem.
- iii. *Andre trafikanter* (involvert i ulykken) – eksempelvis oppmerksomhet og bevissthet blant andre trafikanter om å være innstilt på å se etter motorsyklister, typiske utfordringer ved å få øye på motorsyklister og feilbedømming av hastighet til mindre kjøretøy.
- iv. *Førerkompetanse* (for samtlige involverte i ulykken) – eksempelvis faktorer relatert til føreropplæringen, førerutviklingskurs og erfaring med kjøretøyet.
- v. *Sosial påvirkning og kontekstuelle faktorer* – eksempelvis bevissthet blant de forulykkede for hvordan trafikkatferd blir påvirket av kontekstuelle faktorer (som f.eks. å kjøre i følge med andre motorsyklister) og personlige egenskaper

Denne studien er rettet mot å forstå hendelsesdata, historisk informasjon slik den har blitt presentert i ulike rapporteringssystem. På denne måten kan vi skape en forståelse av behovet for tiltakene. Aktørene må selv designe og implementere systemtenkningen i sin sikkerhetsstyring av ATV og motoriserte tohjulinger.

Det viktigste materialet for å belyse sentrale sikkerhetsutfordringer, er ulykkesanalyserapportene utviklet av UAG-analytikerne i Statens vegvesen. Videre er kodeverket som Statens vegvesen har utviklet for UAG-databasen (SVV, 2018), omfattende og et godt grunnlag for deskriptiv statistikk.

3.1.1 Datamaterialene

Vi har fått tilgang til følgende data:

Personskadeulykkestatistikk – TRULS/TRINE. Trafikkulykkeregisteret TRULS er et saksbehandlingssystem i Statens vegvesen for registrering, rapportering og analyse av trafikkulykker på norske veier. TRULS er oppfølgeren til det gamle STRAKS-registeret til Statens vegvesen, som er bearbejdede uhellsrapporter fra Politiet som også er grunnlaget for norsk offisiell statistikk fra Statistisk sentralbyrå. TRINE er publikumsversjonen av TRULS. For å ivareta personvernet er det ikke like mange kombinasjoner av informasjonselementer. Dette materialet er mindre pålitelig enn UAG-materialet, i den forstand at TRULS/TRINE kan inneholde en del under- og feilrapportering (Elvik & Mysen, 1999; Njå, Jakobsson & Nesvåg, 2008).

Materialet som blir registrert, omfatter politi-rapporterte vegtrafikkulykker (alle personskadeulykker). For at en ulykkeshendelse skal defineres som en trafikkulykke, må hendelsen ha skjedd på en veg som er åpen for alminnelig ferdsel, det vil si hvem som helst kan ferdes der når som helst. Dette gjelder også privat veg dersom vegen er åpen for alminnelig ferdsel. I tillegg må også minst et kjøretøy være innblandet. Det trenger ikke være motorisert kjøretøy (motorvogn). For eksempel, dersom en person velter med en tråsykkel på gang- og sykkelveg og blir skadet eller drept, regnes dette som en trafikkulykke. Dersom en gående går langs en veg som er åpen for alminnelig ferdsel, snubler og skader seg, blir ikke dette regnet som en trafikkulykke siden ingen kjøretøy er innblandet.

Ulykkesstatistikken bidrar til en oversikt over ulike forhold og karakteristikk ved ulykkesbildet, som hvor og når ulykken skjedde, under hvilke forhold, osv. Materialet sier imidlertid ingenting om årsakssammenhenger. Det inneholder heller ikke informasjon om medvirkende faktorer for ulykken. Sagt med andre ord, det gir en oversikt over *hva* som har skjedd, men bidrar ikke til innsikt i *hvorfor*.

Dødsulykker – UAG-rapporter og UAG-databasen. Statens vegvesens ulykkesanalysegruppe (UAG) har som mandat å foreta dybdeanalyser av alle dødsulykkene på veg i Norge. Formålet er økt kunnskap om hvordan og hvorfor ulykkene skjer, for å forbedre trafikksikkerheten og forhindre at lignende hendelser skjer i fremtiden. UAG-rapportene er helhetlige ulykkesundersøkelser hvor UAG-analytikerne beskriver hendelsen, faktainformasjon, sammenhenger mellom årsaksfaktorer og anbefalinger til ulykkes- og skadereduserende tiltak. Dybdeanalysene bidrar til mer presise årsaksforklaringer og til å fastslå hvilke forhold som medvirket til at ulykken og skadene inntraff. De analyserte dødsulykkene er dermed materialet knyttet til rikest informasjon, og kommer slik i en særstilling. Det er den mest troverdige informasjonen av alle datakildene som er relevante for denne studien.

Informasjon om ulykkene og medvirkende faktorer lagres også som konkrete størrelser i Ulykkesanalysegruppens database (UAG-databasen). Databasen inneholder informasjon om dødsulykker i vegtrafikken fra 2005 fram til i dag. UAG-databasen inneholder riktig nok medvirkende faktorer, men ikke på et organisatorisk nivå og heller ikke eventuelle sikkerhetsmessige rammebetingelser. Databasen inneholder ikke kvalitative beskrivelser av sammenhenger mellom kritiske hendelser i ulykkesforløpet og medvirkende faktorer på ulike nivå.

3.1.2 Ulykkesanalyser som læringsverktøy

Statens vegvesens arbeid med ulykkesanalyser har pågått siden 2005. Arbeidet er velkjent og brukt av flere forskningsmiljøer. Lokalenhetene gjennomfører datainnsamlingen på skadestedene og gjennomfører foreløpige vurderinger, dvs tilgjengelig informasjon om vegforhold, involverte kjøretøy og trafikanter. Deretter løftes materialet opp til respektive UAG-grupper som fullfører analysearbeidet og presenterer rapportene. Frem til og med 2018 har det vært analysegrupper i hver av regionene i Statens vegvesen. Fra 2019 er det etablert en sentral analyseenhet som fullfører rapportene, mens de fem regionale UAG-gruppene er lagt ned.

Vi har ikke sett eksakt antall rapporter som er skrevet til og med 2020, men vil anta at det er vesentlig flere enn 2000. Det er dermed mange ansatte i Statens vegvesen som har vært involvert i og er informert om disse analysene. Det er en betydelig læringskomponent i seg selv. I dette notatet skal vi ikke se på bruken av analysene, men vi inkluderer rapportenes fokus på læring, fordi det er selve formålet med ulykkesanalysearbeidet.

Vi kategoriserer utfallet av læringen med *endring*, *bekreftelse* og/eller *dypere forståelse*. UAG-rapportene kan gi direkte *endringer* i rekkverksløsninger, forbedret kontroll med friksjon fra veglegemet eller å iverksette aktiviteter mot motorsyklister for å styrke kjøreatferd i vanskelige situasjoner. UAG-rapportene kan gi en *bekreftelse* på at eksisterende TS-inspeksjonsrutiner er gode og praksis er god nok, og UAG rapportene kan gi en *dypere forståelse* av hvorfor blant annet motorsykkelskjøring i grupper

krever ekstra oppmerksomhet. Læring er avhengig av gjennomarbeidede UAG-analyser og at innholdet, involveringen og relevansen for brukergruppene sikres. Aktørene, fra motorsyklistene ute i den skarpe enden, vegdrifere, vegeiere, vegmyndigheter og opp til politiske beslutningstakere har alle ulike behov for læring som må dekkes av troverdige analyser. Vi viser til Njå et al. (2020) for nærmere beskrivelse av læring i samfunnssikkerhetsarbeidet.

3.2 Analytisk tilnærming til UAG-rapportene

Utover vår systemteoretiske forståelse av ulykker, bruker vi også vår erfaring som motorsyklist og mopedist. Vår erfaring gjør at vi i svært mange av hendelsene kan mentalt simulere situasjonen og ha en formening om hva som kan ha vært utfordringene i sekundene forut for ulykkene. Vår analytiske tilnærming kan betegnes som en sirkulær prosess, der nærlesing og tolkning av datamaterialet har foregått ved at hver forsker gjennomgikk alle analyserapportene og sammenfattet innhold og vurdering av hver enkelt hendelse. Samtidig lette vi etter *usikkerhetene*, vi vurderte rapportenes *kvalitet* og vi indikerte *læringspotensial*. Læringspotensial henger sammen med hvorvidt hendelsen var et utslag av ekstrematferd som vi har koplet mot konseptet *dimensjonerende hendelse*.

I rapporten skårer vi usikkerhet, kvalitet, ekstrematferd og læringspotensial. Denne skåringen ble gjennomført av begge forfatterne uavhengig av hverandre. Avvikene uttrykker kvaliteten av skåringen og dermed hvordan vi forstår UAG-rapportene. Dette er den såkalte "interrater reliability"-indeksen. Tabell 1 gir oversikten over avvikene.

	Usikkerhet	Kvalitet	Ekstrematferd	Læringspotensial
Antall avvik	15	9	12	18

Tabell 1. Antall avvik i skåring av usikkerhet, kvalitet, ekstrematferd og kvalitet.

Siden det er snakk om 100 hendelser kan avvikene forstås som frekvenser eller relative frekvenser (%). Ut fra rapportenes omfang og variabelenes kompleksitet, mener vi at vurderingene samsvarer godt. Ingen avvik var større enn en gradering i skalaen. Ved én hendelse var det ulik oppfatning om hvorvidt hendelsen skulle defineres innenfor eller utenfor dimensjonerende hendelser. Dette gjaldt én av de 8 dødsulykkene på ATV, som etter ytterligere vurdering ble definert utenfor dimensjonerende hendelser.

Gjennom prosjektet har vi hatt nær dialog med koordineringsgruppen. De har fått fremlagt rapportutkast og formuleringer fra analyser og vurderinger. På denne måten har vi testet våre analyser av UAG-materialet på ulykkesanalytikere, som har respondert at de kjenner seg igjen i fremstillingen av materialet.

3.2.1 Usikkerhet i hendelsene og UAG-rapportene

Ordet sikkerhet og usikkerhet oppstod i England i perioden 1300 til sent på 1400 tallet (Harper, 2015). Det kom til engelsk språk fra fransk, som gjennom det latinske *certanitate* beskrev noe som er gitt eller kan ikke betviles. Usikkerhet vil da beskrive noe som kan betviles og diskuteres.

Njå, Solberg & Braut (2017) studerte ulike forståelser av usikkerhetsbegrepet, og fremhevet at begrepet får forskjellig betydning hvor vi er på tidslinjen. Når vi tenker *nåtid*, handler usikkerhet om hva vi kan vite om vårt helhetlige vegtrafikksystem, altså usikkerhet handler om vår spesifikke kunnskap og det vi kan vite om systemet. I *fortid* handler usikkerhet om hva som har blitt observert, gjenkjent, fortolket og gitt en underliggende forståelse. I prinsippet ville vi ønske å vite hva føreren av ATV-en eller den motoriserte tohjulingen observerte og tenkte på like før den fatale hendelsen. Det gjør vi selvfølgelig ikke, men vårt poeng er at dette er ytterpunkt som illustrerer at det også er flere andre forhold i hendelsene som er usikre. Svakheter og unøyaktigheter i fortolkningen av hendelsen og svakheter i

statistisk modellering utgjør denne usikkerheten. Usikkerhet handler om graden av korrekt forståelse av historien som har vært, det vil si den konkrete ulykkeshendelsen eller de aggregerte hendelsene. Usikkerhet er knyttet til *metodene* vi har til rådighet.

For å avdekke usikkerhet i dette arbeidet er hver UAG-rapport vurdert opp mot et sett av spørsmål:

- I hvilken grad er datamaterialet UAG-analytikerne bygger på fullstendig, og går det inn i hendelsesforløp og rotårsaker?
- Er materialet relevant for konkret vegtrafikksystem (veg, trafikant, kjøretøy)?
- Er materialet pålitelig?
- Gitt UAG sine årsaksforklaringer: Har ulykkesanalytikerne relevant erfaringsbakgrunn og klarer de å vurdere fakta fra hendelsen mot vesentlige faktorer, for eksempel fart, kjøreteknikk, kjøretøyets virkemåte, handlingsvalg, vegens påvirkning av fører og kjøretøy, forløp forut for ulykken, med mer?
- Er vurderingene påvirket av analytikernes tenkemåter (heuristikker) og vekt på enkelthendelser eller -faktorer?
- Bærer UAG-rapportene preg av forforståelser med hensyn til motorsykel, moped eller ATV-kjøring?

Usikkerhet uttrykker vi ved:

Liten – Vitneobservasjoner, omfattende data fra skadested, grundige undersøkelser av kjøretøy, trafikanter og annet som har vært involvert, uttesting av eventuelle hypoteser. Analyser begrunnet i anerkjent kunnskap og nødvendig tverr-/inter-faglighet.

Middels – Datagrunnlag med noen mangler, hvor det har vært potensial for bedre datainnsamling. Relativt overflatiske analyser. Noen perspektiver (veg, trafikant, kjøretøy, rammeverk med mer) er mindre utviklet.

Høy – Mangelfullt datagrunnlag. Skjevt datagrunnlag. Datagrunnlag hentet inn lenge etter ulykken inntraff. Analyser som tenderer til rene spekulasjoner, vanskelig å se hva de bygger på. Feil og motstridende vurderinger. Indisier på forutinntatt forståelse.

3.2.2 UAG-rapportenes kvalitet

I hvilken grad kan vi bruke en systemteoretisk tilnærming når vi analyserer UAG-materialet? En systemteoretisk tilnærming til ulykkesanalyser, STAMP, ville forfulgt observasjoner og faktorer som ulykkesanalytikere har funnet på skadestedet. For eksempel ville undersøkelsen av en ruspåvirket fører ikke stoppet ved erkjennelsen av at vedkommende var ruspåvirket (omfang og stoff), men studien ville forsøkt å avdekke hvorfor han eller hun var i trafikken med rus, og hvilke kontrollmekanismer som da hadde sviktet. Det samme ville vært tilfelle med svakheter ved veg og kjøretøy, og dermed ville analysene løftet utfordringer oppover i hierarkiet i det helhetlige vegtrafikksystemet. Et eksempel på en slik undersøkelse kan finnes i forbindelse med sakkyndig vurdering av Norton-ulykken (Njå, 2010). Den ulykkesgranskningen var imidlertid en ansvarsgranskning og kan dermed ikke sammenlignes med UAG-rapportene som har et læringsfokus. I denne rapporten legger vi ikke vekt på at årsaksforklaringene i UAG-materialet er i et systemperspektiv. Vi konsentrerer oss om tiltakene som kommer ut av analysene og at dersom de skal iverksettes så bør det skje innenfor en systemtenkning i tråd med Nancy Leveson (2011) sitt arbeid.

Hvordan kan vi uttrykke og måle kvaliteten av ulykkesundersøkelsene til Statens vegvesen? Vi ser på ulykkesundersøkelser som uavhengige case-studier (Andersen, 1997; Yin, 1994), som er tilrettelagt for å besvare følgende:

- Hva skjedde i ulykkeshendelsen?
- Hvorfor skjedde ulykkeshendelsen?
- Hva kunne ha forhindret hendelsen?
- Hvordan utnytte kunnskapen fra hendelsen til læring?

Vi antar at metodikken som Statens vegvesen benytter er utviklet for å besvare ovennevnte spørsmål. Undersøkelsesopplegget sin kvalitet er koplet til hvor godt case-studien besvarer disse spørsmålene. På vegsiden gjennomfører Statens havarikommisjon (SHK) undersøkelser som går i dybden av hendelsene, det er snakk om utvidet ressursbruk. SHK har andre lovhemler og økonomiske- og tidsmessige rammebetingelser enn ulykkes-analytikerne fra Statens vegvesen. UAG-rapportene må dermed vurderes ut fra rammebetingelsene sine. En konsekvens er at undersøkelsene blir fokusert mer på direkte årsaker knyttet til veg, kjøretøy og trafikant, enn mer latente forhold, som regelverk, underliggende planprosesser eller opplæringsprogram. Likevel er det mye å hente og ikke minst dokumentere av observasjoner og fakta fra ulykkene. Dette kan være nyttig på kort og lang sikt i form av lokale forbedringer og mer regionale/nasjonale forbedringer basert på trendanalyser eller generaliseringer fra case-studier (se Bent Flyvbjerg, 2004 for interessante vurderinger).

Vi har vurdert kvaliteten av UAG-rapportene i følgende tre kategorier:

Høy – Ulykkseundersøkerne er tidlig ute på skadested og får hentet så ferske data som mulig. Data som kan identifiseres blir fremskaffet. Sammenhenger mellom data blir begrunnet i anerkjent kunnskap. Triangulering blir ivarettatt så langt det er mulig. Nødvendig fagekspertise blir involvert. Analyser knyttes til beslektede studier som belyser temaet. Årsaksforhold stoppes ikke ved å plassere skyld. Læringstemaet ivaretas, og studien gir innspill til hvordan brukere kan reflektere over og bruke funnene i rapporten. Formålet med studien er klart definert.

Middels – En "case-studie" med noen mangler, både med hensyn til hvilket datamateriale som er samlet inn og hvordan materialet er benyttet til å beskrive sammenhenger.

Liten - Mangelfull datainnsamling, gjerne data innhentet i ettertid, kanskje uten å ha vært på ulykkesstedet. Manglende vitneobservasjoner og -avhør. Spekulasjoner eller hypoteser fremsatt uten å begrunne eller gi oversikt over alternative forklaringer. Manglende ekspertise på vesentlige fagområder (trafikant, veg, kjøretøy, regulering, med mer). Standardiserte formuleringer, som beskriver forholdene på det konkrete skadestedet dårlig. Analysen har ikke ført ulykkesundersøkerne inn i områder for læringsarbeid.

Brukerne av UAG-rapportene må skaffe seg innsikt i forutsetninger, data og vurderinger i undersøkelsene. Det å kun adoptere analyseresultater innebærer at beslutningstaker overlater handlingsvalgene til analytikerne. Det kan ikke beslutningstakere gjøre! Overføring av kunnskapen fra UAG-rapportene stiller strenge krav til analytikerne, som i sine vurderinger må sikre *sporbarhet og troverdighet, overføringsverdi, avhengighet/stabilitet over tid og overensstemmelse* (confirmability) (Lincoln & Guba, 1985):

Troverdighet er tillit til funnene i UAG-rapporten, og det dekker sporbarhet til data og sammenhengene mellom data i ulykkeshendelsen som kan forklare at hendelsen inntraff. Dataene må være representative og relevante for den konkrete hendelsen.

Overførbarhet gjelder hvorvidt funnene er av generell interesse for systemene som skal ivareta motoriserte tohjulinger og ATV. Det må forventes at ulykkes-analytikerne begrunner overførbarheten.

Avhengighet viser til stabiliteten av funnene, det vil si forutsetninger, modeller og data i ulykkesundersøkelsen, både på tvers av analytikerne og metodevalgene. Vil andre ulykkesanalytikere finne helt andre faktorer? Ivaretas veg, trafikant og kjøretøy-perspektivene?

Overensstemmelse (confirmability) må være et krav til analytikernes egenvurdering. Det betyr at heuristikkene (tankemåtene) som benyttes, for eksempel "ekspertvurderinger" må reflekteres over for å unngå at analytikeren legger for mye vekt på informasjon som trekker analysen i en spesiell retning. Dette er vanskelig, fordi begreper og analyser er subjektive. Likevel må det være slik at andre kan utfordre analysene og at skjevheter (bias) unngås (Kahneman, Gilovich, & Griffin, 2002; Kahneman, Tversky, & Slovic, 1982).

3.2.3 Ekstrematferd – definisjon og praktisk vurdering

I forbindelse med en studie av *høyrisikogrupper i vegtrafikken og identifisering av meningsfulle undergrupper*, presenterer Njå et al. (2008) følgende definisjon av høyrisikoatferd: "Trafikkatferd som går ut over anerkjent norm, det vil si enten klare brudd på trafikkbestemmelser, og/eller at trafikantene har bidratt til å øke kompleksiteten i trafikksituasjonen i vesentlig grad" (s. 38). Vi har vurdert ekstrematferd opp imot graden og kombinasjonen av forhold, som: *manglende førerrett, ruspåvirket kjøring, mangelfull/feil bruk av beskyttelsesutstyr, høy hastighet – godt over fartsgrense, hasardiøs adferd, trimmet kjøretøy (vesentlig øket ytelse utover godkjenninger), og vesentlige mangler ved kjøretøyets tekniske stand.*

Dette sammenfaller i stor grad med hvordan Statens vegvesen, Vegdirektoratet (2011) definerer ekstrematferd i sin temaanalyse av dødsulykker på motorsykel 2005-2009. Det vil imidlertid alltid være usikkerhet forbundet med atferd, en usikkerhet som også er en del av vår vurdering av ekstrematferd.

Vi skiller mellom de hendelsene vi er sikre på (*ja*) eller hvor vi vurderer at det er *sannsynlig* at hendelsen er et resultat av ekstrematferd som ikke er forenlig med opphold i og motorvognførsel på det offentlige vegnettet. Øvrige verdier av hvorvidt hendelsen var et resultat av ekstrematferd er; *tja, neppe* og *nei*.

Vi legger ansvarsfortolkningen i Nullvisjonen til grunn i vår vurdering av ekstrematferd, se figur 2. Vår tilnærming er *atferden* til føreren av motorsykel, lett motorsykel, moped eller ATV, som utgangspunkt for angivelse av ekstrematferd. "Trafikantene har ansvaret for sin egen atferd; de skal være aktsomme og unngå bevisste regelbrudd". *Sannsynlig* og *ja*, bygger på kombinasjonen av flere faktorer beskrevet ovenfor. I disse kategoriene er det sterk evidens som peker på ekstrematferd. Vi kunne også vurdert andre trafikanters atferd og vi kunne for eksempel vurdert vegeiers og nødetatenes roller. Disse vurderer vi ikke med hensyn til atferd, men de inngår i det vi kan karakterisere som læringspotensial. Våre vurderinger omkring ekstrematferd må dermed ikke forstås som vår helhetlige vurdering av hendelsen og plassering av "skyld". Slike vurderinger er ikke del av våre analyser.



Faktaboks 1.1 – Nullvisjonens tre grunnpilarer

Etikk - Ett hvert menneske er unikt og uerstattelig. Vi kan ikke akseptere at et stort antall mennesker blir drept eller hardt skadd i trafikken hvert år.

Vitenskapelighet - Menneskets fysiske og mentale forutsetninger er kjent og skal ligge til grunn for utformingen av veisystemet. Kunnskapen om vår begrensede mestringsevne i trafikken og tåleevne i en kollisjon skal legge premissene for valg av løsninger og tiltak. Veitrafikksystemet skal lede trafikantene til en sikker atferd og beskytte dem mot alvorlige konsekvenser av normale feilhandlinger.

Ansvar – Trafikantene, myndighetene og andre som kan påvirke trafiksikkerheten, har et delt ansvar. Trafikantene har ansvar for sin egen atferd; de skal være aktsomme og unngå bevisste regelbrudd. Myndighetene har ansvar for å tilby et veisystem som tilrettelegger for mest mulig sikker atferd og beskytter mot alvorlige konsekvenser av normale feilhandlinger. Transportkjørere og -tilbydere har ansvar for å legge til rette for sikker transport. Kjøretøyleverandørene og -produsentene har ansvar for å tilby, utvikle og produsere trafiksikre kjøretøy. Andre aktører, som for eksempel politiet og ulike interesseorganisasjoner, har også et ansvar innenfor sine områder for å bidra til at trafiksikkerheten blir best mulig.

Figur 2. Nullvisjonen (Statens vegvesen et al., 2021)

I grenseområdet mellom ekstrematferd og ikke-ekstrematferd har vi benyttet utfallet "*tja*". For mange er dette et begrep som er dagligdags og utenfor det som kan forventes i en forskningsrapport. Det samme er begrepet "*neppe*". Vi kunne brukt begreper som "*mindre sannsynlig*" og "*lite sannsynlig*", men de kategoriene er abstrakte og gir ingen assosiasjon til en helhetlig forståelse av hvorvidt ulykkessituasjonen inneholdt ekstrematferd. Det er usikkerhet involvert, og vi bruker begrepene *tja* og *neppe* for å karakterisere evidensgrunnlaget som er presentert. Vi har konstruert kategoriene.

Når vi benytter begrepet "*tja*", har vi innslag av en eller noen faktorer beskrevet ovenfor, men det kan ikke nødvendigvis tilskrives at hendelsen inntraff. Noe høyere hastighet enn fartsgrensen blir ikke vurdert som ekstrematferd, det handler om at hastigheten er innenfor et rimelig intervall, hvor også veglegemet vurderes. Rus er heller ikke nødvendigvis ekstrematferd, det er hvordan uoppmerksomhet inntreffer eller hvordan det påvirker handlingsvalgene. Vi har et betydelig antall hendelser som vi beskriver med *tja*, og disse inngår i det vi kaller for *dimensjonerende hendelser* for det helhetlige vegtrafikksystemet, se kapittel 3.3.

De to siste klassene av utfall av atferd er "*neppe*" og "*nei*". I klassen *neppe* kan det ha forekommet kjøring som er i grenseland, men det er innenfor det vi vil hevde de fleste førerne av motoriserte tohjulinger og ATV opererer i sin kjøring. Det betyr ikke at vi anser det som hendelser som enhver fører av motorisert tohjuling og ATV vil kunne oppleve, til det er variasjon i kjørekompetanse og verdsett for stort blant førerne i denne populasjonen. Sett fra samfunnets side vil utbedringer av det helhetlige vegtrafikksystemet kunne gi forbedringer i fremtidige ulykkesbilder.

3.2.4 Læringspotensial

Potensial for læring handler om UAG-rapportenes bidrag til hypoteser omkring faktorer i ulykkeshendelsen og hvordan det kan påvirke det helhetlige vegtrafikksystemet i forhold til endringer,

bekreftelser og dypere forståelser. Vi er opptatt av "det helhetlige vegtrafikksystemet". I dette systemet er det forhold ved veglegemet, trafikantene og kjøretøyene, som vi kopler med myndighetenes og andre aktørers roller. Disse kan forbedres med hensyn til å være innenfor rammene og normene av det helhetlige vegtrafikksystemet.

Vi er også opptatt av trafikanter som utøver ekstrematferd, men her er læringspotensialene knyttet til hvordan samfunnet som helhet kan komme utøvelsen og bakgrunnen for ekstrematferd bedre i møte. Statens vegvesen har et sektoransvar for trafikksikkerhet i Norge, og vil bli involvert i tiltak knyttet til for eksempel rus og fart i vegtrafikken. Det er imidlertid ikke slik at rekkverk og sideterreng skal dimensjoneres for sterkt ruspåvirkede førere som kjører utfor vegen i 200 km/t. Disse gruppene må møtes på andre arenaer og eventuelt fjernes fra muligheten til å kjøre motoriserte tohjulinger eller ATV i vegtrafikken. Utfordringen er å se helheten, som kan gå vesentlig utover Statens vegvesen sitt sektoransvar.

Læringspotensial blir kategorisert som følger:

Høy – Hendelsen er innenfor grensen av dimensjonerende hendelser. Ulykkesområdet avdekker utfordringer og forhold som setter trafikantenes kompetanse unødvendig på prøve. Systemet er ikke robust, det vil si en feil eller svikt genererer stor skade (få barrierer, ikke ettergivende omgivelser). Hypoteser som avdekkes i undersøkelsen er illustrerende for mange lignende situasjoner. Det er elementer i hendelsen som utfordrer det helhetlige vegtrafikksystemet, for eksempel hvordan sammenhengene mellom trafikant, veg og kjøretøy utspiller seg. Her finnes et stort spekter av arbeidsprosesser og grunnleggende TS-forståelser blant aktører som på en eller annen måte jobber med det helhetlige vegtrafikksystemet.

Middels – Hendelsen er innenfor dimensjonerende hendelser, men har i mindre grad forhold som kan knyttes opp mot aktører som jobber med det helhetlige vegtrafikksystemet. Undersøkelsen er mer overflatisk og berører i mindre grad elementer med overføringsverdi. Ulykkesanalytikerne har ikke funnet forhold som utfordrer det helhetlige vegtrafikksystemet.

Liten – Hendelsen er utenfor grensen for dimensjonerende hendelser, og berører i liten grad aktører som på en eller annen måte jobber med det helhetlige vegtrafikksystemet. Informasjonen som samles inn om det helhetlige vegtrafikksystemet er ikke relevant for hendelsen. Dybden av innsamlede data, sammenhengene mellom data og hendelse gir i liten grad merverdi til aktører som jobber med trafikksikkerhet, det vil si liten troverdighet og manglende overførbarhet. Hendelsene her kan imidlertid ha stor verdi for aktører som jobber med trafikanter som er villige til å bruke det helhetlige vegtrafikksystemet til ekstrematferd og kjøretøy som brukes til dette.

Når den enkelte ulykkesanalyse blir skåret for læringspotensial, er det helhetsinntrykket som er underlaget, hvor vi reflekterer over informasjonen etter at vi har nærlest hver rapport.

3.3 Introduksjon til konseptet "Dimensjonerende hendelser"

Hvordan kan vi tolke UAG-materialet med hensyn til undersøkelsens verdi? Statens vegvesen har bevisst valgt å undersøke dødsulykker, men læringspotensial er gjerne ikke styrt av hvorvidt det har omkommet mennesker eller ikke. Ulykker med hardt skadde er like gjerne interessante med hensyn til å avdekke potensialer for forbedringer av det helhetlige vegtrafikksystemet. Det handler om formålet med ulykkesundersøkelsene og hvordan utnytte kunnskapen best. Dersom læring er det absolutte formålet ville vi benyttet læringspotensial for å velge ut hendelser av interesse eller ikke. Det er påfallende at vi har en utvidet innsikt i dødsulykkene som involverer ATV og motoriserte tohjulinger, mens kunnskapen om de hardt skadde er betydelig dårligere. Dette har Statens vegvesen, Trafikksikkerhetsavdelingen utfordret med sin intervju- og spørreskjemaundersøkelse av personer som hadde vært involvert i slike hendelser. IPSOS intervjuet 15 personer og mottok svar fra 78 respondenter på spørreskjema-undersøkelsen. Resultatene fra undersøkelsen er svært forskjellig fra informasjonen

UAG-rapportene gir oss. Selv om rapporten (IPSOS, 2020) er kortfattet (9 sider) gir den et bilde mer i tråd med den internasjonale studien av selvrapporterte ulykker (Hardy, Margaritis, Ouellet, & Winkelbauer, 2020). Forskjellen mellom rapporteringen av dødsulykker og selvrapporterte ulykker med alvorlig skade, bør motivere Statens vegvesen for nærmere studier av alvorlige ulykker med ATV og motoriserte tohjulinger og hvordan skadegrad påvirkes.

Vi har avgrenset verdien av de ulike UAG-rapportene til å gjelde hendelser som kan karakteriseres som *utenfor dimensjonerende hendelse* og hendelser som er *innenfor dimensjonerende hendelser*. Vi knytter dette utelukkende mot konseptet ekstrematferd, og vi definerer analyserte ulykkeshendelser opp til og med "tja" for innenfor dimensjonerende hendelser. Vi har redegjort for disse i kap. 3.2.3. Her nøyer vi oss med en definisjon, som er avledet av Nullvisjonens krav til vitenskapelighet:

Dimensjonerende hendelse: Ulykkeshendelse i vegtrafikken hvor fører av tohjuling eller ATV ikke har gått langt utover samfunnets normer for systemet (trafikants ansvarlighet - Nullvisjonen). Med langt utover mener vi atferd som ikke er forenlig med oppmerksomhetsnivå eller fysiske eller tekniske grenser for kjøring i vegtrafikksystemet ved ulykkesstedet.

Konseptet dimensjonerende hendelser kan også forstås som betegnelse *innenfor-* og *utenfor systemgrensene*³. En av Nullvisjonen grunnpilarer er at den bygger på delt ansvar mellom myndigheter, trafikanter og andre aktører som kan påvirke trafikksikkerheten. Det innebærer at samtlige parter må overholde sitt ansvar for å oppnå et sikkert vegtrafikksystem. Læringspotensialet fra dimensjonerende hendelser innebærer at tiltak og vurderinger kan rettes mot vegeier og vegtrafikksystemet. Dimensjonerende hendelser må påvirke læring som kan uttrykkes med vurderinger, tiltak og prioriteringer som kan forbedre det helhetlige vegtrafikksystemet, eller forsterke velfungerende deler av det helhetlige vegtrafikksystemet. Dimensjonerende hendelser kan også brukes til å underbygge risiko, det vil si statistiske fremstillinger av disse kan brukes som grunnlag for risiko, hvor trafikantpopulasjonen er forstått som førere innenfor systemgrensene. Risikouttrykket sier da mer om systemaktiviteten knyttet til motoriserte tohjulinger og ATV enn til en risikovurdering basert på det samlede bildet av omkomne med tohjulinger og ATV. Vi skal ikke trekke diskusjonen om risiko så mye lengre i denne rapporten, utover at vi hevder at risikobegrepet og praksisene omkring uttrykksmåter og forståelser må diskuteres, for de gir effekter som kan oppfattes som fordreide.

Selv om ekstrematferd også er en del av læringsaspektet, mener vi at ulykkeshendelser som er definert som et resultat av ekstrematferd, det vil si utenfor dimensjonerende hendelser, må håndteres og forebygges på en annen måte. Her er læringspotensial og tilhørende tiltak, i hovedsak rettet mot fører. Risiko kan også knyttes til disse hendelsene, men er koplet til systemer som går langt utover det helhetlige vegtrafikksystemet. Isolert sett kan Vegvesenet jobbe med rus i vegtrafikken, men det er ikke bidrag til den samlede rusomsorgen.

3.4 Ethiske vurderinger

Statens vegvesen gjennomfører undersøkelser av vegtrafikkulykker i henhold til Kap. VII i Vegtrafikkloven som gir anledning til å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer med formål å forbedre trafikksikkerheten. Herunder kommer anledning til å sikre informasjon fra obduksjon, kjøretøyundersøkelser, intervjuer med involverte personer med mer. Dette medfører at undersøkelsenheten har vide fullmakter når de samler data i trafikksikkerhetsarbeidet, men at data skal håndteres i tråd med taushetsplikten etter forvaltningsloven. Obduksjonsloven krever at alle drepte i vegtrafikken skal obduseres såfremt pårørende ikke fremmer relevante argumenter for å nekte

³ I forbindelse med den svenske nullvisjonen, definerer Larsson et al., (2006) begrepet *utanför systembegränsningarna*, som: "När trafikanten medvetet på ett allvarligt sätt har brutit mot gällande regler som har stor betydelse för krockvåldet. Det typiska fallet är att någon varit onykter eller kört alldeles för fort."

obduksjon. Det betyr at en sakkyndig som gjør en rettsmedisinsk obduksjon av en som er omkommet i trafikken skal ha tilgang til pasientjournal, noe som ikke er automatikk ved andre rettsmedisinske obduksjoner.

Vi har så langt det er mulig gått inn i Statens vegvesens dokumenter og bakenforliggende vurderinger. Vi har opprettet et samarbeid med Politiet for å avdekke ulike former for kommunikasjon mellom påtalemyndigheten, ordensmakten og førere som har vært involvert i ulykken.

Hensikten har vært å analysere materialet med hensyn til hvordan tiltak for å bedre trafiksikkerheten kan utvikles. Enkeltindividene og eventuelle strafferettslige faktorer er ikke relevant i denne studien, men det er et ønske å finne arenaer hvor aktører opptatt av trafiksikkerheten for ATV og motoriserte tohjulinger kan komme i dialog med risikoutsatte grupper. Kvaliteten av informasjonen, usikkerheter og kunnskap om trafikkatferd er derfor avgjørende som grunnlag. Vi har dokumentert dette i en analyserapport av enkeltulykker og relaterte rådata til dette (Iversen & Njå, 2022a; 2022b).

Datamaterialene er slettet i henhold til databehandlingsplanen.

4 Ulykkesbildet og -trender

I 2019 utgjorde det offentlige vegnettet 95 000 km, hvor 7 140 km er europaveg og 3 532 km er riksveg (Dysvik, Homleid & Andreev, 2020). Fylkesvegnettet utgjør den største andelen av det offentlige vegnettet med 44 696 km. Av dette er 17 304 km primære fylkesveger som stort sett fungerer som hovedveger mellom fylker. 27 392 km er sekundære fylkesveger som møter lokale behov. Det kommunale vegnettet utgjør ca. 40 000 km. I tillegg har vi det private vegnettet, som er tilsvarende lengde som det offentlige vegnettet.

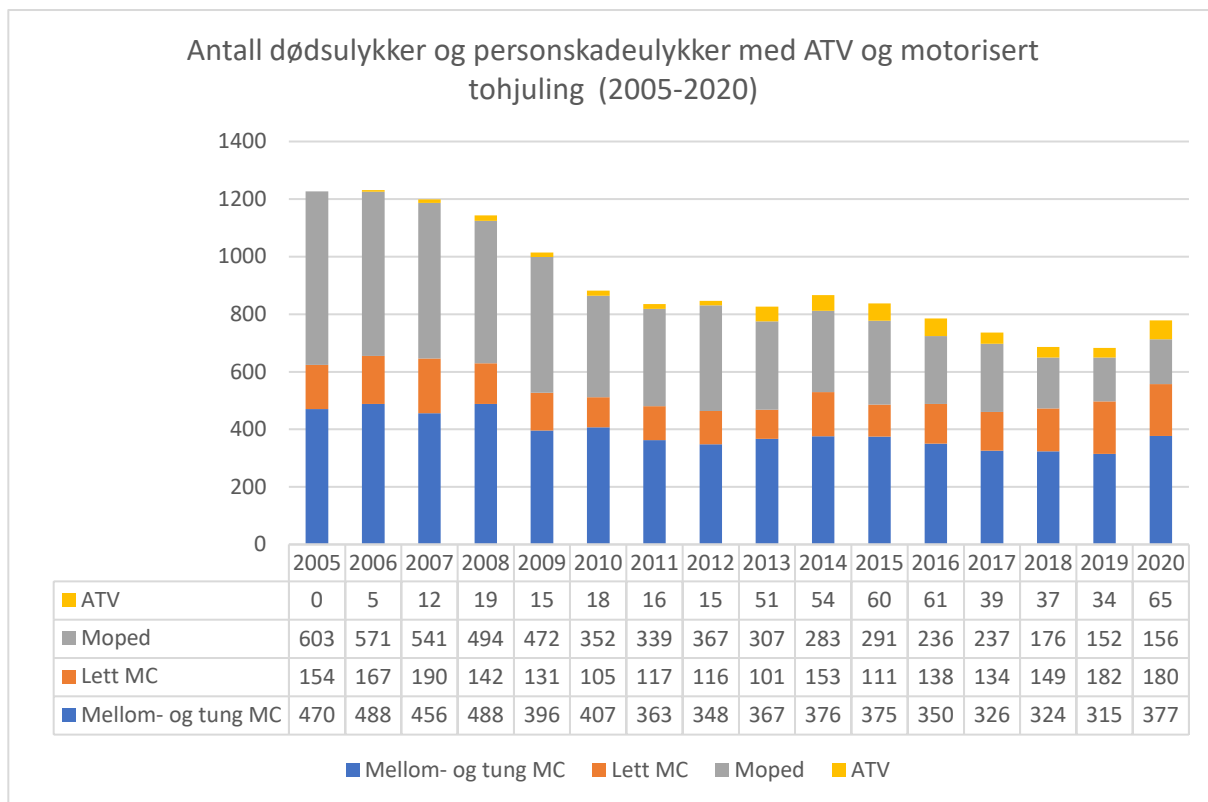
I dette kapittelet presenterer vi personskadeulykkesbildet og -trender for de aktuelle kjøretøyenhetene. Det baserer vi på informasjonen hentet fra UAG-rapportene, UAG-databasen og TRULS/TRINE. Vi har behandlet 100 hendelser fra UAG-rapportene. Det var til sammen 127 dødsulykker som involverte ATV, moped og motorsykkel i perioden 2015-2020. 27 UAG-rapporter er enda ikke ferdigstilt. Det gjelder dødsulykkene fra 2020 (21 ulykker) og 6 av ulykkene fra 2019.

Det er 129 hendelser med drepte trafikanter i perioden 2015-2020. To UAG-rapporter, fra 2016/2017, fikk vi ikke oversendt. Disse er dermed ikke med i analysene av UAG-rapportene. I tillegg er det snøscooterulykker og ulykker med andre varianter kjøretøy, i alt fire ulykker som er i grenseland i forhold til kategoriene kjøretøy i denne rapporten.

Vi opererer med 127 ulykker i rapporten, dvs. de to hendelsene fra 2016 og 2017 er ikke med i analysene.

Moped er den eneste av trafikantgruppene som har hatt en nedgang i antallet registrerte kjøretøy de siste 6 årene (12,6 %). ATV har hatt en kraftig økning i antall kjøretøy (40,3 %), men vi vet ikke hvordan dette har påvirket aktiviteten ATV-kjøring. Lett motorsykkel har hatt en signifikant økning i antall kjøretøy (19,9 %), det samme har mellomtung og tung motorsykkel (12,2 %).

Figur 3 viser oversikten over utvikling i det totale antall ulykkeshendelser med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2005-2020. Her inngår alle skadegrader. Antallet ulykkeshendelser er redusert med 37% fra 2005 til 2020 for alle kjøretøygruppene. Totalt for alle kjøretøygruppene var antallet ulykkeshendelser 15% lavere i perioden 2015-2020, sammenlignet med den forrige 6 års perioden (2009-2014).



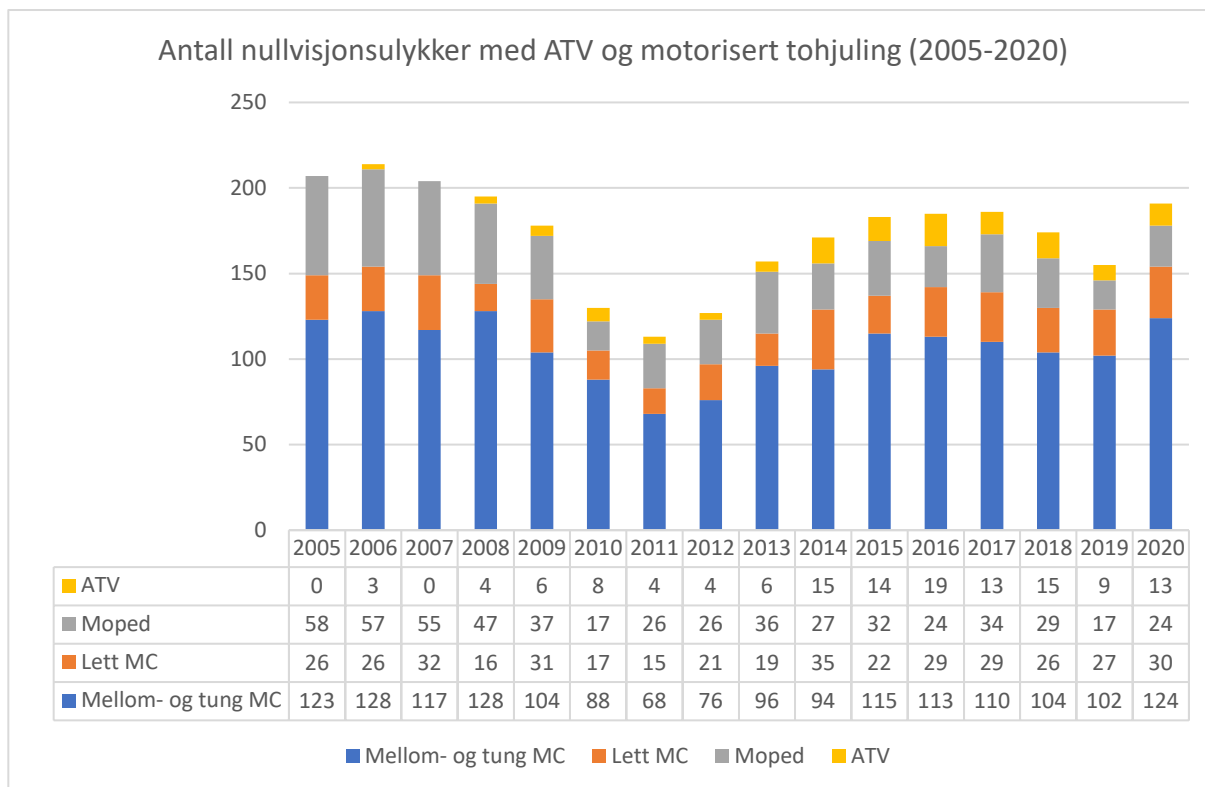
Figur 3. Antall dødsulykker og personskadeulykker (hardt skadde og lettere skadde) med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2005-2020 (=14574). Kilde: TRULS/TRINE.

Utvikling i det totale antallet ulykkeshendelser (D, HS og LS)			
	2009-2014	2015-2020	
ATV	169	296	+ 75%
Moped	2120	1248	- 41%
Lett mc	723	894	+ 24%
Mellom-/tung mc	2257	2067	- 8%
Totalt	5269	4505	- 15%

Tabell 2. Utviklingen i det totale antallet ulykkeshendelser med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2015-2020, sammenlignet med perioden 2009-2014. Kilde: TRULS/TRINE.

Det synes imidlertid som denne positive utviklingen i stor grad gjelder reduksjonen i antallet ulykkeshendelser med moped. Antallet ulykkeshendelser med moped var 41% lavere i perioden 2015-2020 sammenlignet med 2009-2014. Det var 8 % færre ulykker med mellomtung og tung motorsykkel. For ATV og lett motorsykkel har imidlertid antall ulykkeshendelser økt i perioden 2015-2020 med henholdsvis 75 og 24 %, sammenlignet med den forrige 6 års perioden.

I figur 4 presenteres utviklingen i antall "nullvisjonsulykker" – det vil si ulykker som medførte drepte og hardt skadde, med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2005-2020. For alle kjøretøygruppene var det en positiv utvikling fra 2005 til 2011. I årene etter har det vært en økning i antallet ulykkeshendelser med drepte og hardt skadde. Hovedfokus for denne rapporten er perioden 2015-2020. I denne perioden var det totalt 83 nullvisjonsulykker på ATV, 160 på moped, 163 på lett motorsykkel, og 668 på mellomtung og tung motorsykkel, det vil si 1074 hendelser (i snitt 179 hendelser i året).

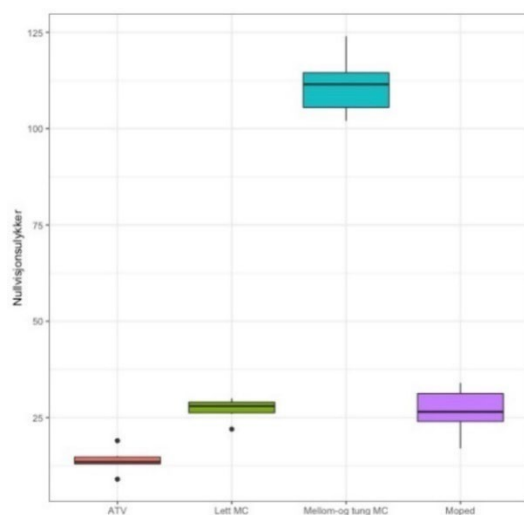


Figur 4. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2005-2020 (N= 2770). Kilde: TRULS/TRINE.

Utvikling i antall nullvisjonsulykker (D og HS)			
	2009-2014	2015-2020	
ATV	43	83	+ 93%
Moped	169	160	- 5%
Lett MC	138	163	+ 18%
Mellom-/tung mc	526	668	+ 27%
Totalt	876	1074	+ 23%

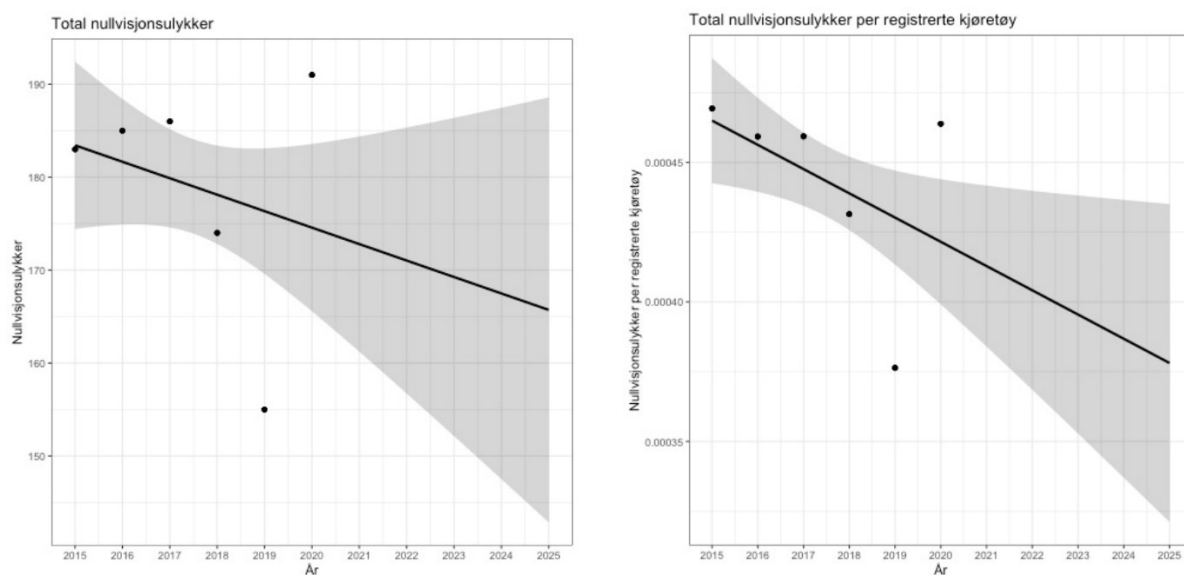
Tabell 3. Utviklingen i det totale antall nullvisjonsulykker med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2015-2020, sammenlignet med perioden 2009-2014. Kilde: TRULS/TRINE.

Dersom vi sammenligner med den foregående 6 års perioden (2009-2014), har antallet nullvisjonsulykker økt for alle trafikantgruppene foruten moped. Den forrige perioden bar preg av at nullvisjonsulykkene økte i antall mot slutten. Antallet nullvisjonsulykker med lett motorsykkel har økt med 18 % i perioden 2015-2020, sammenlignet med årene 2009-2014. For moped har det vært en nedgang på 5%.



Figur 5. Snitt og spredning i nullvisjonsulykker med ATV og motoriserte tohjulinger i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE.

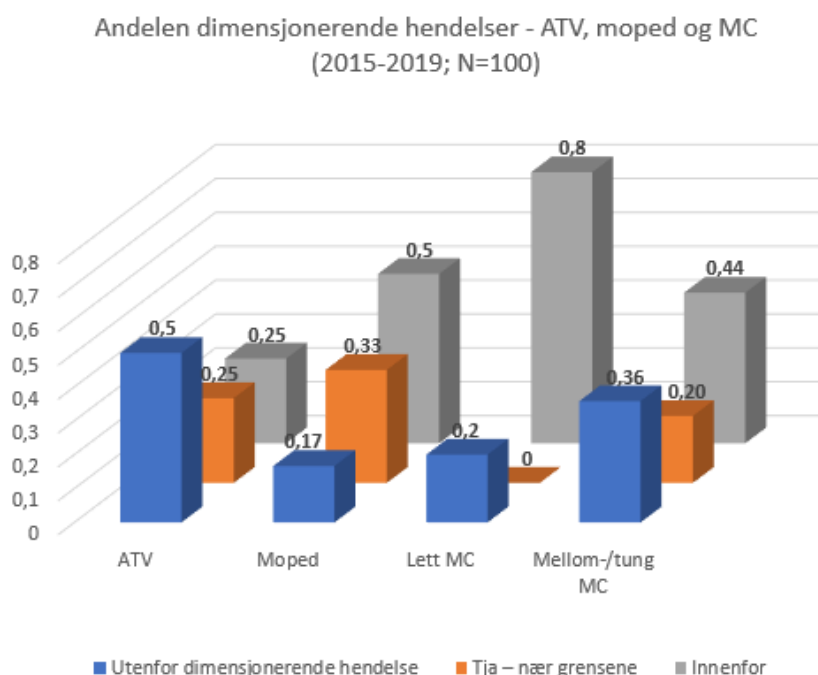
Figur 5 viser at mellomtung og tung motorsykkel er den dominerende kjøretøygruppen.



Figur 6. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker og nullvisjonsulykker per registrert kjøretøy på alle kjøretøygruppene i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE og opplysningsrådet for veitrafikken.

I perioden 2015-2020 viser utviklingen at antallet nullvisjonsulykker er synkende, men at spredningen i materialet er stor, se figur 6. Det kraftige hoppet i 2020 kan være interessant å se nærmere på. Det samlede nivået er en nullvisjonsulykke per 2 300 registrerte kjøretøy i året.

*Dimensjonerende hendelser*⁴:



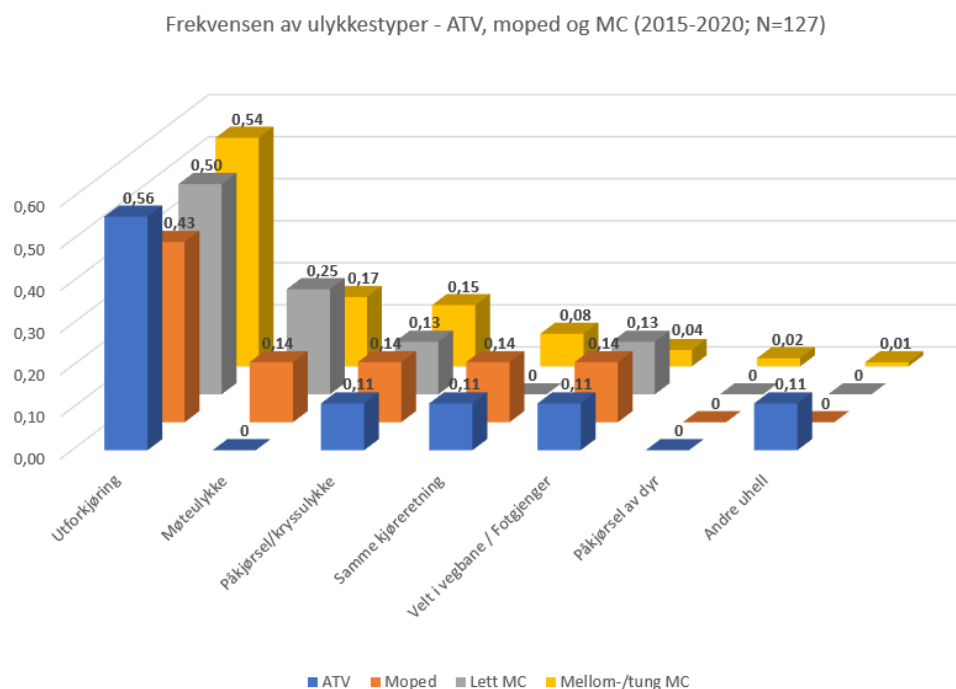
Figur 7. Andelen dimensjonerende hendelser i perioden 2015-2019 (N=100). Kilde: UAG-rapporter.

I figur 7 presenteres en sammenstilling av våre vurderinger for samtlige kjøretøygrupper; ATV, moped og motorsykkel. Sammenstillingen viser blant annet at ATV er den trafikantergruppen med den høyeste andelen ulykkeshendelser som er vurdert å være et resultat av ekstremtferd (50 %), og ulykkeshendelsene på moped og lett motorsykkel har den laveste andelen med 17 og 20 %. Videre skiller dødsulykkene på lett motorsykkel seg fra de resterende trafikantergruppene, gjennom å ha den klart høyeste andelen dødsulykker som er vurdert å være innenfor dimensjonerende hendelser (80 %). For disse gruppene er det lave tall og informasjonen må tolkes i lys av dette.

For gruppen tung motorsykkel er andelen ekstremtferd opp mot 40 %. Kjøretøyene og egenskapene ved tung motorsykkel og ATV kan dermed betraktes som attraktive for personer som neglisjerer samfunnets normer. Det kan reises flere hypoteser omkring dette, hypoteser som kan studeres ved søk i andre datakilder, for eksempel Politiets registre.

⁴ Se kap. 3.3. for beskrivelse av konseptet *dimensjonerende hendelser*.

Ulykkestyper:

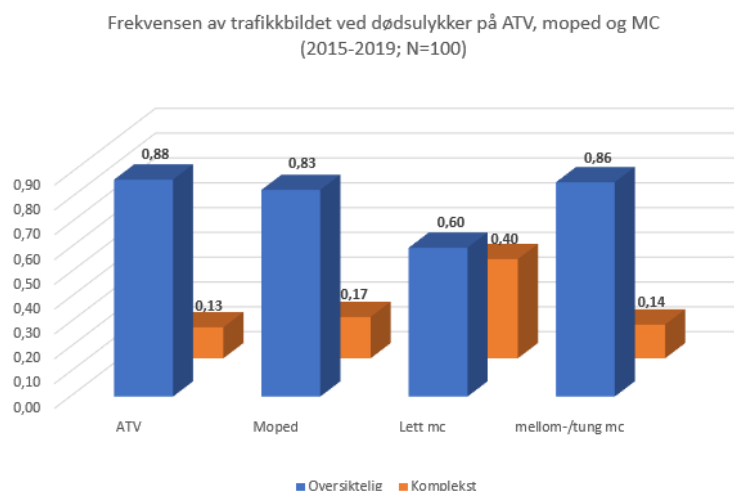


Figur 8. Andelen dødsulykker på ATV, moped og motorsyssel i perioden 2015-2020 (N=127), fordelt på ulykkestyper og kjøretøyenhet. Kilde: UAG-databasen.

Figur 8 viser en sammenstilling av andelen dødsulykker på ATV, moped, lett motorsyssel, og mellomtung og tung motorsyssel, fordelt på ulykkestyper. Det var 9 dødsulykker på ATV, 7 på moped, 8 på lett motorsyssel og 103 på mellomtung og tung motorsyssel. Utforkjøringsulykker var den dominerende ulykkestypen i denne perioden. Møteulykker og kryssulykker var de nest hyppigste ulykkestypene med relativt like andeler. For mellomtung og tung motorsyssel finner vi en relativt lik forekomst og fordeling blant ulykkestypene, som for perioden 2005-2014 (se, Høye, Vaa & Hesjevoll, 2016). Andelen møteulykker som involverer mellomtung og tung motorsyssel er mindre enn 20%, som indikerer at denne gruppen har større utfordringer med å holde seg på vegen.

Fra UAG-materialet har vi identifisert 29 ulykker med mellomtung og tung motorsyssel hvor fører av motorsyssel har utvist ekstremtferd. Vi finner at 83 % av disse (24 av 29 ulykker) er utforkjøringer eller velt i vegbanen, det vil si single ulykker.

Trafikkbildet:



Figur 9. Andelen dødsulykker på ATV, moped og motorsykel i perioden 2015-2019 (N=100), uttrykt ved kompleksiteten i trafikkbildet. Kilde: UAG-rapporter.

Vi har gjort en vurdering av hvorvidt den enkelte dødsulykke inntraff ved et komplekst trafikkbilde. Et komplekst trafikkbilde innebærer at forhold ved vegutformingen (veg og vegmiljø) og trafikksituasjonen øker risiko for trafikkuulykker. Et komplekst trafikkbilde (Perrow, 1984), handler om uforutsigbarhet og kritiske forhold i situasjonen som kan feiltolkes. Vi må da finne kombinasjoner av:

- Mange trafikanter i situasjonen.
- Mangelfulle egenskaper ved vegutformingen (linjeføring, signal/merking, med mer).
- Stor dynamikk – endringer skjer fort.
- Tette koplinger – liten fleksibilitet i kravene til trafikantatferd.

Her inkluderes ikke forhold som kan anses som normale norske vegforhold, som smal veg kombinert med redusert sikt gjennom kurve – det vil si blind kurve.

ATV: Av de analyserte UAG-rapportene for ATV har vi vurdert at 1 av 8 ulykker utspilte seg innenfor et komplekst trafikkbilde. Hendelsen inntraff på en kommunal veg, i et T-kryss. Utformingen av krysset kunne gi krevende situasjoner med misforståelser i kommunikasjonen mellom trafikanter.

Moped: For dødsulykkene på moped har vi vurdert at 1 av 6 ulykker inntraff innenfor et komplekst trafikkbilde. Det var en vegstrekning i et næringsområde. Hendelsen inntraff på en strekning med bussholdeplasser hvor bussen stopper i vegbanen i høyre kjørefelt. Selv om dette er en anbefalt løsning for gater i Hb V123⁵, medfører det flere feltskifter på en kort strekning som øker risikoen for trafikkuulykker.

Lett motorsykel: Av dødsulykkene på lett motorsykel inntraff 2 av 5 ulykker innenfor et komplekst trafikkbilde. Den ene hendelsen inntraff i et jordbruksområde; en kryssulykke mellom motorsyklist og bilist, der krysset var utformet på en måte som kunne motivere for å kutte svingen. Lite synlig og sårbar motorsyklist er en utfordring for bilister i slike situasjoner. Den andre hendelsen inntraff i et område med spredt bebyggelse, og inkluderte en markant lavere friksjon på en trebru enn på den øvrige vegen, som følge av våt vegbane. Det var ingen skilt/varsel om mulig glatt vegbane over brua.

⁵ Vegdirektoratet. (2014). Håndbok V123 Kollektivhåndboka. Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gater.

Mellomtung og tung motorsykel: Av de analyserte UAG-rapportene for mellomtung og tung motorsykel i perioden 2015-2019, har vi vurdert at 11 av 81 ulykker inntraff innenfor et komplekst trafikkbilde:

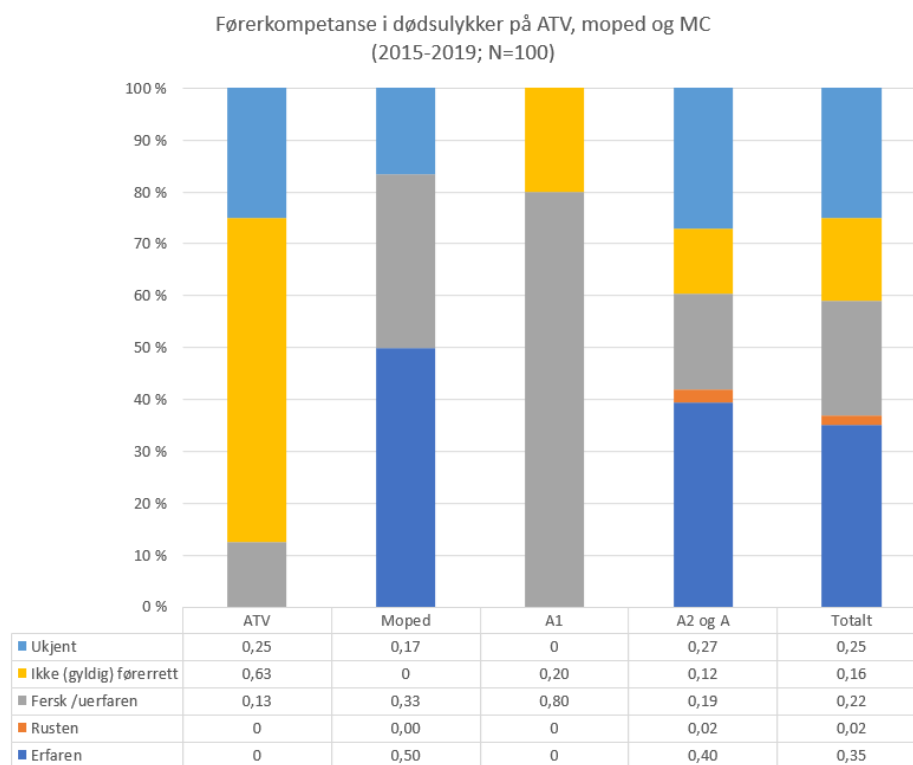
1. *Samleveg.* En strekning med stigning og kurvatur som inneholder slyngkurve som medfører at farten må reduseres til 10-15 km/t. Forholdene blir ikke varslet gjennom skilting. Dette sett sammen med et lite tilgivende sideterreng resulterer i en utsatt strekning for sårbare trafikanter som motorsyklister.
2. *Landeveg.* Komplisert kurvatur og mangelfull skilting/oppmerking, kombinert med grus i vegbanen.
3. *Spredt bebyggelse.* Komplisert kryss – Topografien gjør at krysset har en uheldig utforming. Dersom føreren skal svinge av til høyre, må føreren foreta en sving på 180 grader som medfører gangfart for å klare svingen.
4. *Smal landeveg.* Kryssulykke mellom motorsyklist og bilist. Uheldig utforming av kryss, kombinert med betydelig sikthindrende vegetasjon, plassert på en smal veg, like etter en bakketopp og en kurve.
5. *Motorveg.* UAG-rapporten beskriver ulykkesstedet som en kjent utsatt strekning for påkjøring bakfra.
6. *Ulykkesutsatt kurve.* Flere tidligere utforkjøringer akkurat på dette stedet i begge kjøreretninger. Kurven utmerker seg negativt i forhold til andre kurver på denne strekning med hensyn på kurveradius, dårlig sikt, fare for frost og farlig sideterreng.
7. *Spredt bebyggelse.* En kryssulykke mellom motorsyklist og bilist på en strekning med variabel fartsgrense, sikthindrende vegetasjon i innerkurve og parkert stort kjøretøy som hindret sikt.
8. *Boligområde/tett bebyggelse.* En kryssulykke der veg og vegmiljø setter skjerpede krav for trafikanter som skal svinge til venstre og krysse vegbane. Høybrekk kombinert med kurve og plassering av skilt som kan skjule mindre kjøretøy, gjør det vanskelig å oppdage motgående motorsyklister.
9. *Spredt bebyggelse.* Ulogisk standardsprang og lite forutsigbar strekning. Setter store krav til trafikanter som ikke er kjent på strekningen. Store sesongvariasjoner i trafikkbildet. Dårlig sikt, smal veg, skilt/varsling ikke i henhold til krav i gjeldende håndbok, samt lite tilgivende sideterreng.
10. *Spredt bebyggelse.* Utforkjøringsulykke som inntraff i en krapp kurve i stigning med kryss som kunne villede føreren, kombinert med element som ga lite tilgivende sideterreng (skiltplassering).
11. *Område med blandet funksjon.* Ulykken inntraff i et sammensatt og krevende kryssområde, der utformingen av kryss/avkjørsel setter store krav til trafikanter som skal svinge til venstre og krysse motgående kjørefelt.

Det er en relativt liten andel av ulykkeshendelsene (15 %) som har stilt store og særskilte kompetansekrav til førerne av tohjulingene og ATV.

De ovennevnte ulykkeshendelsene representerer trafikale situasjoner der sårbare trafikantgrupper som førere av ATV og motoriserte tohjulinger og deres menneskelige forutsetninger ble utfordret. Hendelsene eksemplifiserer at det er grunn til å se på utformingene av vegtrafikksystemet (jf. Nullvisjonen - vitenskapspilaren). Vi ser videre at det er uvanlig at spesielt kompliserte trafikale situasjoner utfordrer førerne, det vil si utover kompetansenivåer som må forventes. Det vanlige er lokalspesifikke situasjoner som plutselig oppstår og gir de fatale hendelsene. Vi ser imidlertid at det er vanskelig å trekke en klar grense til hva som er situasjoner som overgår forventet kompetanse hos sertifiserte førere av ATV og motoriserte tohjulinger. Brukere av denne rapporten kan gjerne følge dette opp, fordi et etablert funksjonskrav (constraints – ref. Leveson, 2011) med hensyn til kompetanse vil være nyttig i arbeidet med å ivareta trafikksikkerheten i et vegsystemperspektiv.

Førererfaring (kompetanse):

Ut fra UAG-materialet er det vanskelig å beskrive den enkelte førers kompetanse. Vi kan i flere tilfeller si noe om hvor lenge førere har hatt førerkort, men vi har ingen informasjon om hvor mye, hvor langt og på hvilken måte førerne har kjørt og skaffet seg erfaring. Vi har likevel valgt å presentere informasjonen som kan koples til førerkompetanse.



Figur 10. Erfaring/førerkompetanse for fører av ATV (N=8), moped (N=6), lett motorsykel (N=5) og mellom-/tung motorsykel (N=81) ved dødsulykker i perioden 2015-2019 (N=100). Kilde: UAG-rapporter.

Figur 10 viser en oversikt over førerens erfaring/førerkompetanse i ulykkene fra perioden 2015-2019. Vi har delt førerkompetanse inn i 5 kategorier; ukjent, ikke (gyldig) førerrett, fersk/uerfaren, rusten og erfaren.

Ukjent vil si at det ikke foreligger noe informasjon om førerens kompetanse med det aktuelle kjøretøyet eller kjøretøygruppen. En av fire ulykker er i denne kategorien.

Ikke (gyldig) førerrett, innebærer at (i) førerkortet er inndratt, (ii) har aldri hatt førerkort for den aktuelle klassen eller (iii) har ikke førerkort for den aktuelle klassen, men noe erfaring med tilsvarende kjøretøygruppe. Denne kategorien utgjør 16 % for alle fire kjøretøygruppene; 12 % av førerne på mellomtung og tung motorsykel, 20 % av førerne på lett motorsykel, ingen førere på moped, mens 63 % av førerne på ATV hadde ikke gyldig førerrett.

Fersk / uerfaren fører er i sin første eller andre sesong på det aktuelle kjøretøyet. 80 % av førerne på lett motorsykel tilhører denne gruppen, hvor mange er 16 og 17 år gamle.

Kategoriene *erfaren* eller *rusten*, innebærer at førerne har hatt førerrett for den aktuelle klassen i mer enn to sesonger, samt at de har tilsvarende minimum lengde erfaring med det aktuelle kjøretøyet. Rustne førere er at vedkommende har hatt et lengre opphold fra å håndtere den aktuelle kjøretøyklassen. Vi har imidlertid ikke definert førere som rustne på bakgrunn av noen måneders opphold i høst- og

vinterhalvåret. Figur 10 viser at 40 % av førerne i dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel, og 50 % av førerne på moped, er definert som erfarne. Ingen førere på ATV eller lett motorsykkel er klassifisert som erfarne.

Kjønn:

	ATV	Moped	Lett motorsykkel	Mellom/-tung motorsykkel
Menn	1	1	1	0,91
Kvinner	0	0	0	0,09

Tabell 4. Andelen mannlige og kvinnelige førere i dødsulykker på ATV, moped og motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=127). Kilde: UAG-rapporter og -databasen.

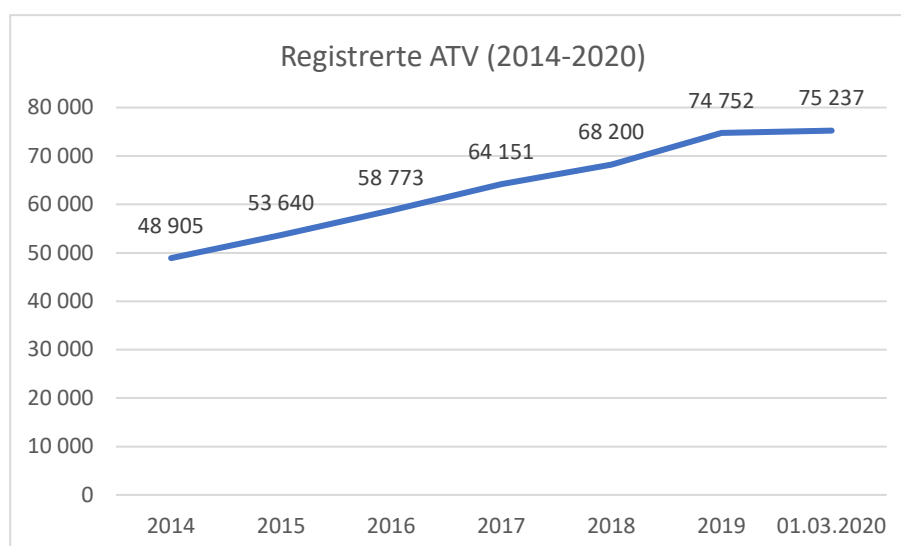
I tabell 4 presenteres kjønnsfordelingen blant førerne i dødsulykker på ATV, moped og motorsykkel. Samtlige førere på ATV, moped og lett motorsykkel, var menn. Av de 103 dødsulykkene på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2020, var 9 kvinner og 94 menn. Det vil si at rundt 1 av 10 førere var kvinner. Ingen av dødsulykkene med kvinnelig MC-fører er definert som et resultat av ekstrematferd. 1 av disse ulykkeshendelsene har fått skåren "*tja*", og de resterende har fått skåren "*nei*" eller "*neppe*". Én av disse dødsulykkene inntraff ved et komplekst trafikkbilde. Når det gjelder deres førerkompetanse, har vi definert 1/3 som *erfarne*, 1 som *rusten* og de resterende som *uerfarne*. 1/3 av kvinnene kjørte alene på ulykkestidspunktet, og de resterende var del av et motorsykkelturfølge.

5 ATV-ulykker – karakteristika og utviklingstrekk

All Terrain Vehicle (ATV) er et tre- fire- eller sekshjuls kjøretøy, hovedsakelig konstruert for bruk i terreng/utenfor veg. Fritidsbruk er det vanligste bruksområdet for ATV, men enkelte er også i bruk i forbindelse med næringsvirksomhet. Flere kjøretøy, med ulike karakteristikk og egenskaper, inngår i dag i begrepet ATV, som: Mini ATV, Firehjuling, Sekshjuling, SBS, Quad og AATV. Se *Temaanalyse – Ulykker med ATV* (Olsen et al., 2015) for ytterligere beskrivelser av disse kjøretøyene.

ATV er ikke klassifisert som en egen kjøretøygruppe, men registreres som traktor, moped eller motorsykkel (jf. Kjøretøyforskriften⁶). Det er heller ikke egen føreropplæring for ATV og ingen kompetansekrav for bruk av ATV. Du kan kjøre ATV dersom du har førerrett for traktor, moped, motorsykkel og/eller personbil, jf. Statens vegvesen⁷.

Det er krav om godkjent hjelm dersom kjøretøyet er registrert som firehjuls moped eller -motsykkel. For ATV av typen SBS-modeller – det vil si der kjøretøyet er lukket og det er montert setebelter, gjelder ikke påbudet om hjelm. Det er ikke hjelmpåbud dersom du kjører en ATV registrert som traktor. For disse kjøretøyene er det heller ikke krav om montering av setebelte, eller krav om bruk der det er montert. Dersom en traktorregistrert ATV benyttes i forbindelse med næringsvirksomhet, kan imidlertid arbeidsmiljøloven sette krav til bruk av setebelte.

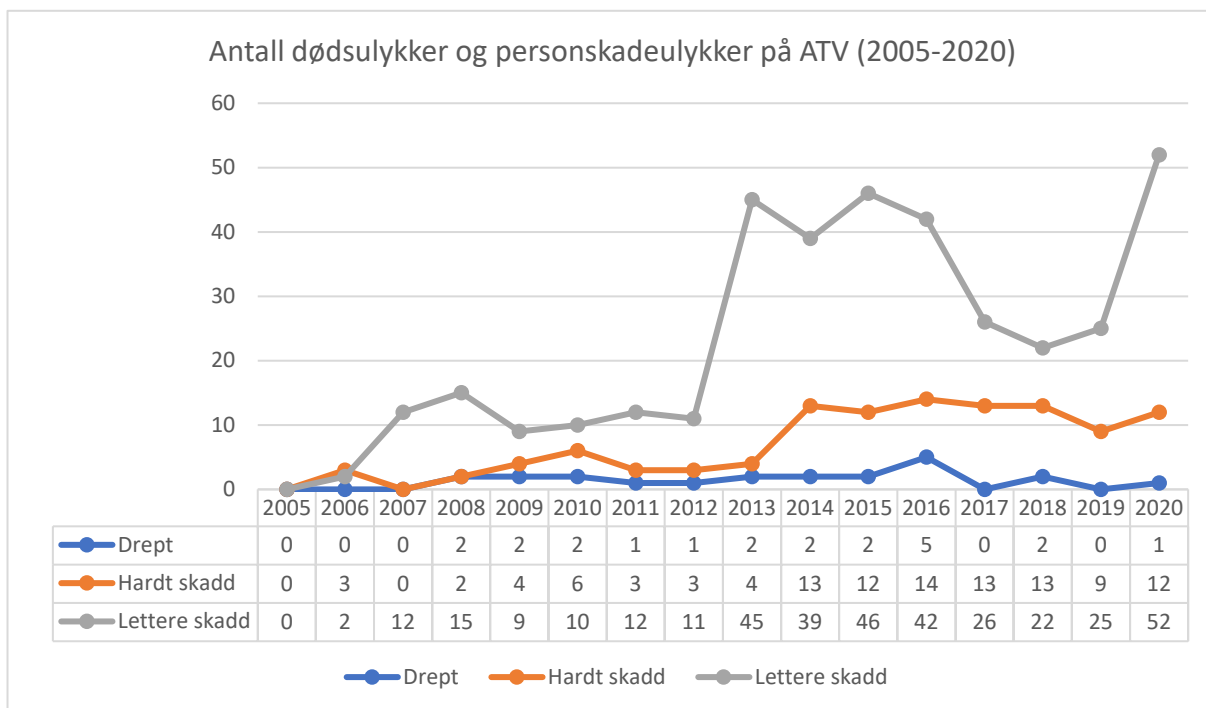


Figur 11. Bestand og utvikling i antall av registrerte ATV for perioden 2014 til 1.mars 2020.
Kilde: Opplysningsrådet for veitrafikken.

Figur 11 viser at det har vært en jevn økning i antallet registrerte ATV-er i perioden 2014 til 1. mars 2020. Fra 2014-2019 var det en årlig økning med om lag 9 %. Av samtlige kjøretøygrupper i denne rapporten, er det bestanden i registrerte ATV-er som har hatt den største økningen. Det er også et ukjent antall uregistrerte ATV-er i bruk i Norge. Selv om en ATV er uregistrerbar, er den likevel lov å importere og selge.

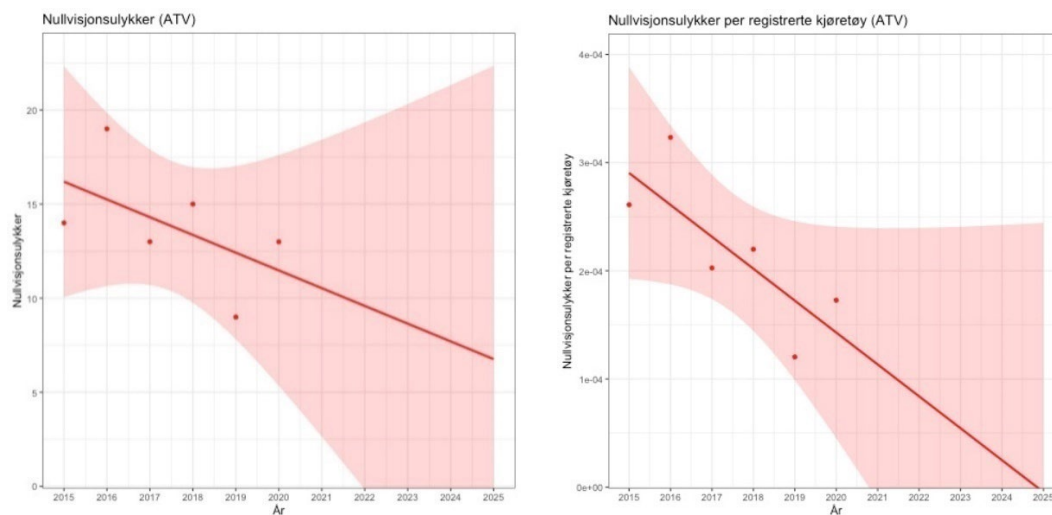
⁶ Forskrift om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr

⁷ Statens vegvesen. (u.å.). *Hva har du lov å kjøre?* Hentet 28. januar 2022 fra <https://www.vegvesen.no/forerkort/har-forerkort/hva-har-du-lov-a-kjore/>



Figur 12. Utviklingen i antall dødsulykker og personskadeulykker på ATV i perioden 2005-2020 (N=501), fordelt på år og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Sammenlignet med perioden 2005-2014, har det vært en økning med totalt 91 ulykkeshendelser (44%) på ATV. Antallet hendelser med hardt skadde har hatt en markant økning i perioden 2015-2020, med hele 63 ulykkeshendelser.

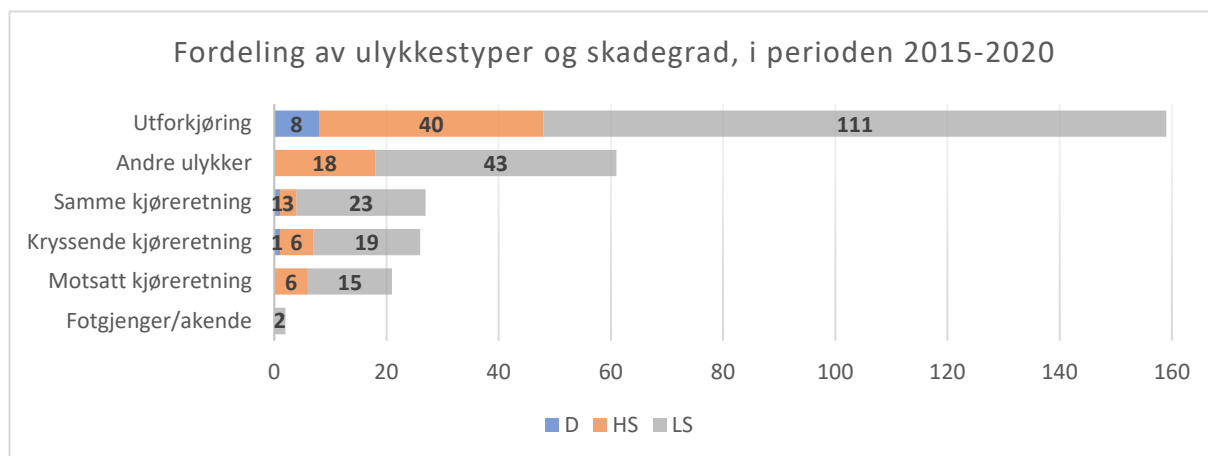


Figur 13. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker og nullvisjonsulykker per registrert kjøretøy på ATV i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE og opplysningsrådet for veitrafikken.

I perioden 2015-2020 viser utviklingen at antallet nullvisjonsulykker er fallende, og spesielt dersom vi normaliserer på antall registrerte kjøretøy, se figur 13. Spredningen er relativt stor i datamaterialet.

5.1 Kjennetegn ved ulykkene

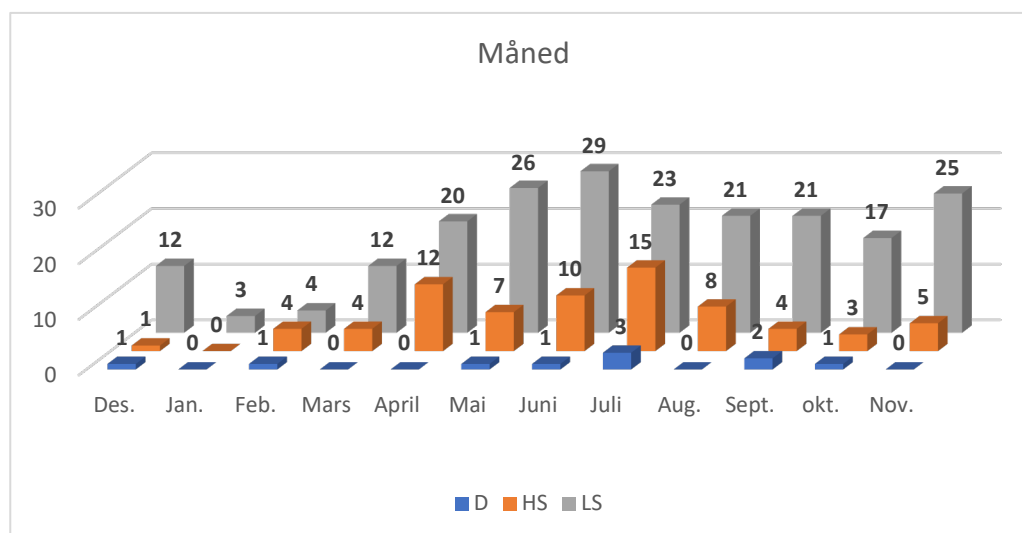
Ulykkestype



Figur 14. Antall personskadeulykker på ATV i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 14 viser antall ulykkeshendelser på ATV i perioden 2015-2020, fordelt på tre skadegrader (lettere skadd, hardt skadd eller drept) og ulykkestyper. Det var totalt 296 dødsulykker og personskadeulykker på ATV i perioden 2015-2020. Det er en relativt lav andel dersom vi sammenligner med antallet dødsulykker og personskadeulykker på moped eller motorsykkel i den samme perioden. Nullvisjonsulykkene på ATV utgjorde 28 % av disse ulykkene. Forholdet mellom ulykkeshendelser som medførte drept og hardt skadd er 10/73. Utforkjøringsulykker var dominerende blant samtlige skadegradskategorier. Videre var ulykkekategorien "andre ulykker" den nest hyppigste blant personskadeulykkene på ATV.

Ulykkestidspunkt



Figur 15. Antall personskadeulykker på ATV i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 15 viser at antallet ulykkeshendelser på ATV var høyest i vår- og sommermånedene. Fra mars til og med august måned, inntraff hele 75% av nullvisjonsulykkene. Antallet drept og hardt skadd på ATV var klart høyest i juli. Fordelingen lettere skadde viser en lignende kurve som nullvisjonshendelsene, men med en betydelig andel hendelser også gjennom høstmånedene.

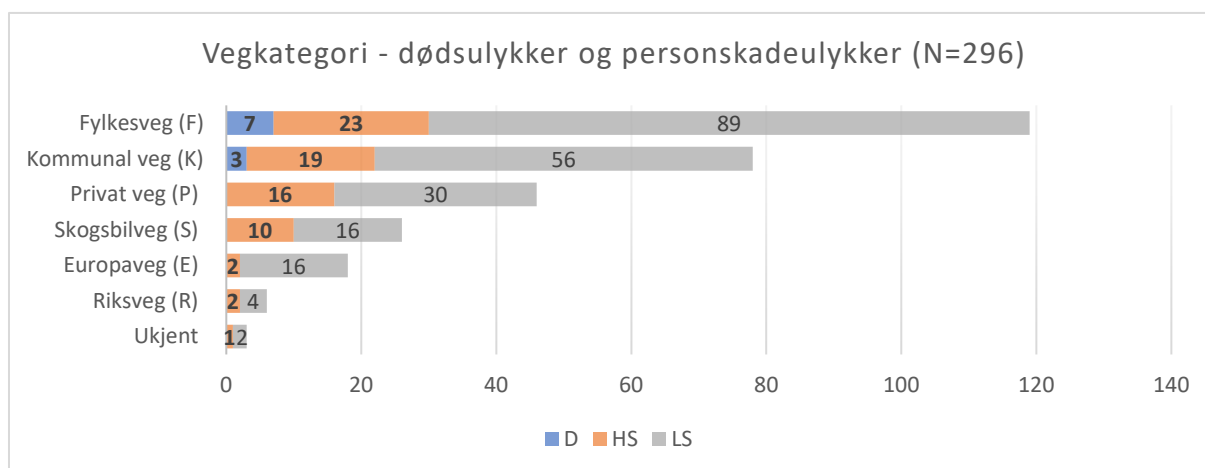
Fordeling av ulykkestyper og -tidspunkt på ATV (N=296)										
	Ukedag					Helg				
	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59
Samme kjøreretning	1,02	2,04	1,36	1,36	0,34	0,00	0,00	1,36	1,36	0,34
Motsatt kjøreretning	0,34	1,36	0,68	1,02	0,68	0,00	0,68	1,02	1,36	0,00
Kryssende kjøreretning	0,68	1,70	1,02	3,06	0,00	0,00	0,00	1,36	1,02	0,00
Utforkjøring	0,68	8,84	7,14	11,90	2,04	0,34	4,42	4,76	7,82	6,12
Andre ulykker	0,00	3,40	4,08	3,74	1,02	0,00	0,68	2,38	2,04	3,40

Tabell 5. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på ATV (2015-2020), fordelt på ulykkestidspunkt og ulykkestyper. Kilde: TRULS/TRINE.

Materialet viser at 3 av 5 ulykker skjer i ukene, mens dødsulykkene skjer oftere i helgene. I tabell 5 er antallet ulykkeshendelser per time (dødsulykker og personskadeulykker) på ATV i perioden 2015-2020, fordelt mellom ulike ulykkestyper, ulike tidspunkt på døgnet og hvorvidt ulykken inntraff på en ukedag eller i et helgedøgn. Den relative frekvensen av ulykkeshendelser er tillagt fargekoder i henhold til trafikklysmodellen hvor rød representerer høyest verdi og grønn representerer lavest verdi. Tidsintervallene er presentert ut fra en tanke om rushtid, normaltids, kveldsaktiviteter. Slik viser tabellen ulykkesfrekvensen på ATV, per time for en typisk ukedag eller helgedøgn i perioden 2015-2020. Kl 15:00-23:59 var det mest kritiske tidsintervallet, uavhengig av ulykkestype. Det er vanskelig å tenke seg at denne informasjonen kan utnyttes spesielt i trafiksikkerhetsarbeidet.

5.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø

Vegkategori



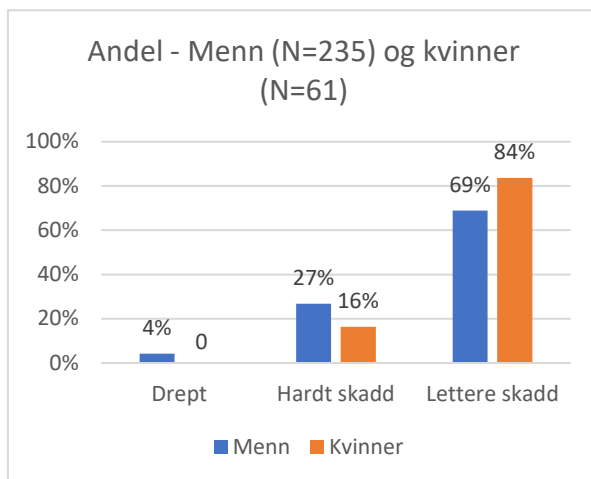
Figur 16. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på ATV (2015-2020) på ulike vegkategorier. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Syv dødsulykker inntraff på fylkesvegnettet og tre på det kommunale vegnettet. Fylkes- og kommunal veg er også hyppigst representert blant personskadeulykkene. 74% av personskadeulykkene og 67% av nullvisjonsulykkene inntraff på det offentlige vegnettet. Av nullvisjonsulykkene var 36% på

fylkesvegnettet, ca. 31 % på kommunal veg. Det er en betydelig andel alvorlige ulykker som inntreffer på private veger.

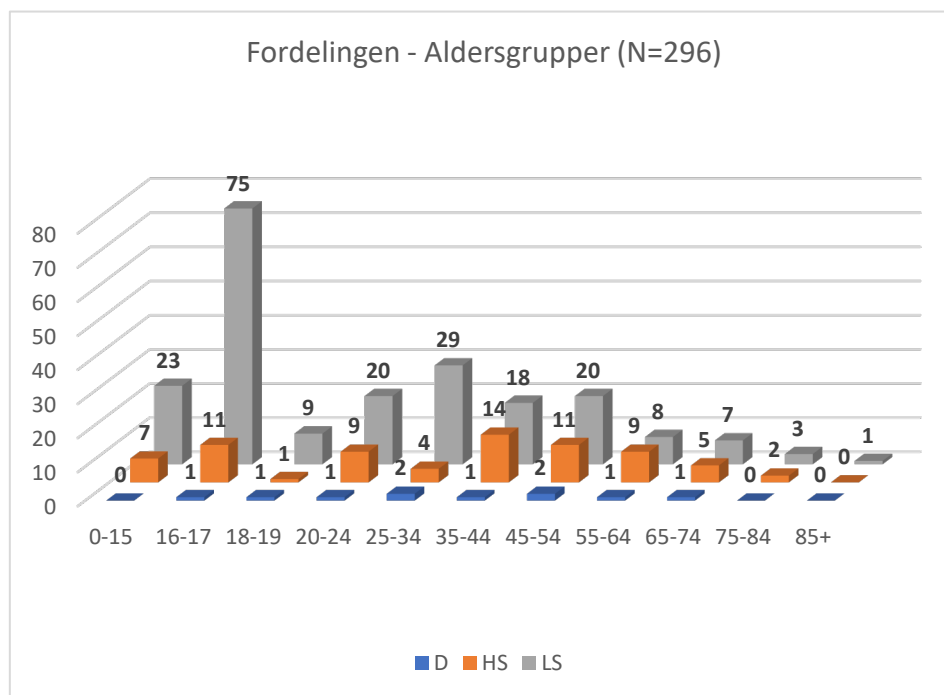
5.3 Kjennetegn ved fører

Kjønn og aldersgrupper



Figur 17. Andelen personskadeulykker på ATV (2015-2020) fordelt på skadegrad og kjønn (menn og kvinner). Kilde: TRULS/TRINE.

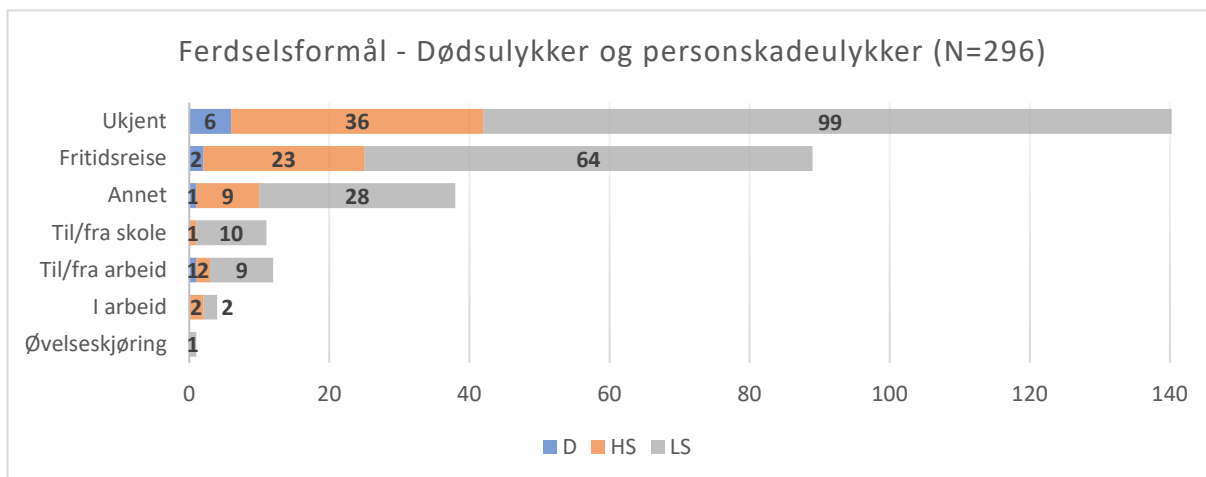
Av de totalt 61 kvinnene som var involvert i en ulykkeshendelse på ATV, ble 10 hardt skadd. 10 menn ble drept og 63 hardt skadd.



Figur 18. Antall personskadeulykker på ATV (2015-2020; N=296) fordelt på aldersgrupper og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Aldersgruppen 16-17 år var klart hyppigst representert blant de lettere skadde. Av nullvisjonsulykkene var det aldersgruppen 35-44 år som var hyppigst representert. Det synes å være ungdom 14-18 år og godt voksne 30-50 år som er mest involvert i hendelsene. Alder kan være en prediktor, men det krever ytterligere datainnsamling for å avdekke faktorer som kan knyttes til trafikksikkerhetstiltak.

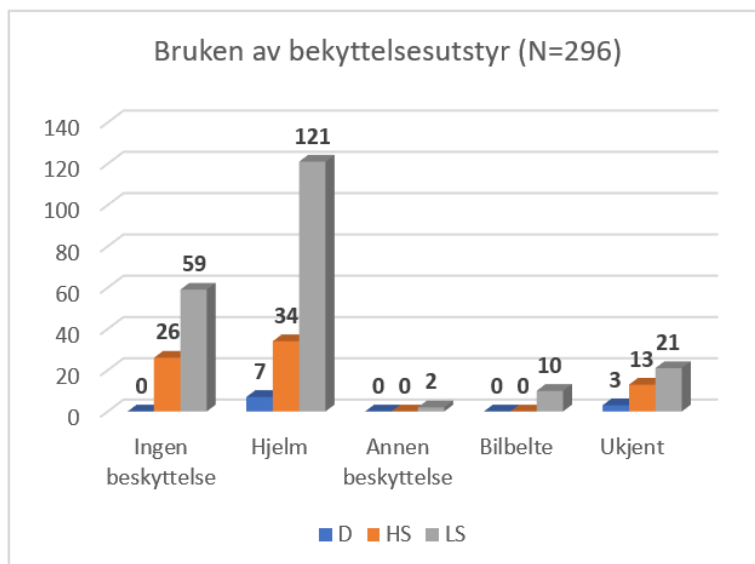
Ferdselsformål



Figur 19. Fordelingen av ulike ferdselsformål i dødsulykkene (N=10) og personskadeulykkene (N=286) på ATV (2015-2020). Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Det er registrert en relativt høy andel "ukjent" ved både dødsulykker og personskadeulykker når det gjelder ferdselsformål ved ulykkeshendelsene på ATV. Fritidsreise er en så grov kategori at det er vanskelig å bruke dette i trafikksikkerhetsarbeidet uten ytterligere informasjon, men disse utgjør 30% av nullvisjonsulykkene.

Beskyttelsesutstyr



Figur 20. Bruken av beskyttelsesutstyr i personskadeulykker på ATV (2015-2020; N=296), fordelt på skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 20 viser antallet ulykkeshendelser på ATV, fordelt på skadegrad og bruken av beskyttelsesutstyr. Det er registrert bruk av hjelm i 70 % av dødsulykkene. Det er imidlertid ikke et krav dersom kjøretøyet er registrert som traktor. Det er ikke registrert bruk av setebelte i noen av nullvisjonsulykkene.

Basert på nærlesing av UAG-rapportene, kommer vi frem til følgende resultater om bruken av beskyttelsesutstyr og betydning for skadeomfanget: 5 av 8 førere brukte hjelm. 3 av disse hadde riktig bruk av hjelm, mens 2 mistet hjelmen under ulykken på grunn av løs hakestropp eller at hakestroppen ikke var festet. Riktig bruk av hjelm ville sannsynligvis redusert skadeomfanget ved begge disse ulykkene. 2 førere brukte ikke hjelm. Det er uvisst om avdøde brukte hjelm ved én av ulykkene.

1 av 8 ATV-er var utstyrt med setebelte og veltebøyle. I ulykken ble imidlertid ikke setebeltet benyttet, noe som var avgjørende for de fatale skadene. Veltebøyle og bruk av setebelte kunne vært viktig skadereduserende verneutstyr i ytterligere 3 av ATV-ulykkene. Ved 2 av 8 ulykker, hadde ikke UAG kjennskap til dødsårsak eller beskrivelse av personskader, og det er derfor ikke mulig å si noe om verneutstyrets betydning for skadeomfanget.

Førerkompetanse og erfaring

Alle de omkomne ATV-førerne var menn i alderen 16-77 år, og alle kjørte alene på ATV-en på ulykkestidspunktet. Av de 10 ATV-førerne er det oppgitt at 9 var godt kjent på ulykkesstedet gjennom å være bosatt i nærområde eller at de ofte kjørte i dette området.

Det aktuelle kjøretøyet var registrert som privateid i 8 av dødsulykkene, og som lånt, leid eller leaset i 2 av ulykkeshendelsene. I henhold til UAG-databasen er det ukjent førerkortstatus for én av ATV-førerne, 8 hadde gyldig førerrett på ulykkestidspunktet og én av førerne hadde ikke det. 2 av de som var registrert med gyldig førerrett hadde hatt det i 3 år eller mindre, og de resterende hadde hatt førerrett i 13-40 år.

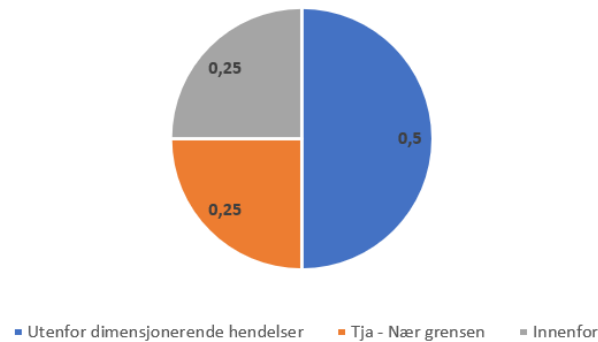
Av de analyserte UAG-rapportene, var kjøretøyet trimmet⁸ i fem av ulykkene, hvorav 4 av 5 førere ikke hadde førerrett for den aktuelle klassen eller gyldig førerrett for å kjøre så rask ATV. Én av disse hadde hatt 1. gangs førerrett i underkant av 6 måneder, og hadde ikke hatt føreropplæring for å kjøre i hastigheter over 40 km/t.

Trafikantatferd tilknyttet dødsulykker

Basert på tilgjengelig informasjon i UAG-rapportene, synes det som om tidligere varsling og redning kunne påvirket utfallet i 2 av ulykkene. Det er ukjent hvor lang tid det tok før de to ulykkene ble oppdaget av forbipasserende. Det er behov for en forsterket datainnsamling, hvor ulykkesanalytikere på skadested sikrer all informasjon, selv om det i øyeblikket ikke synes viktig.

⁸ Trimming er effektøkning ved modifisering av en standard forbrenningsmotor. Trimming er i dagligtalen misforstått som ethvert tiltak som øker en mopeds eller lett motorsykkels yteevne over kjøretøysforskriftens grenser. I UAG-rapportene er innholdet i trimmingen ofte ikke spesifisert.

ATV - Andelen dimensjonerende hendelser

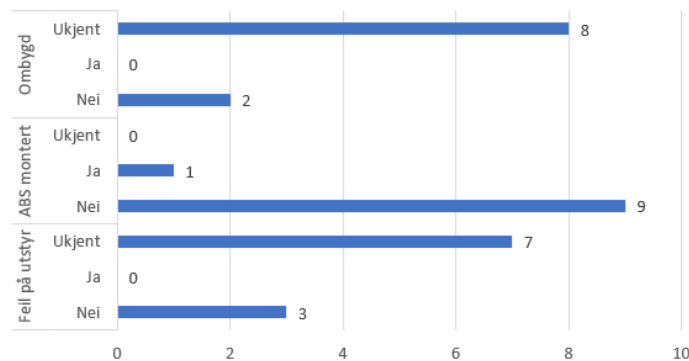


Figur 21. Andelen dimensjonerende hendelser av dødsulykker på ATV for perioden 2015-2019 (N=8). Kilde: UAG-rapporter.

Figur 21 viser at halvparten av ulykkeshendelsene på ATV er definert som utenfor dimensjonerende hendelser. I så måte skiller ATV seg i fra de tre andre trafikantgruppene gjennom å ha den høyeste andelen ulykkeshendelser med ekstrematferd. Se Iversen & Njå (2022a) for en komprimert oppsummering av de vurderte ulykkesrapportene.

5.4 Kjenntegn ved kjøretøy

Kjøretøyets tekniske stand i dødsulykker på ATV



Figur 22. Forhold tilknyttet kjøretøyets tekniske stand ved dødsulykker på ATV i perioden 2015-2020 (N=10). Kilde: UAG-databasen.

Basert på nærlesing av UAG-rapportene for 8 av dødsulykkene på ATV fant vi følgende forhold:

- Trimmet til ytelse over godkjenninger: 5 ATV-er.
- Uegnet til bruk på den aktuelle vegstrekningen: 5 ATV-er.
- 3 av 8 ATV-er var uregistrert.
- Det var tekniske feil og mangler ved 4 ATV-er som *kan* ha medvirket til ulykken.

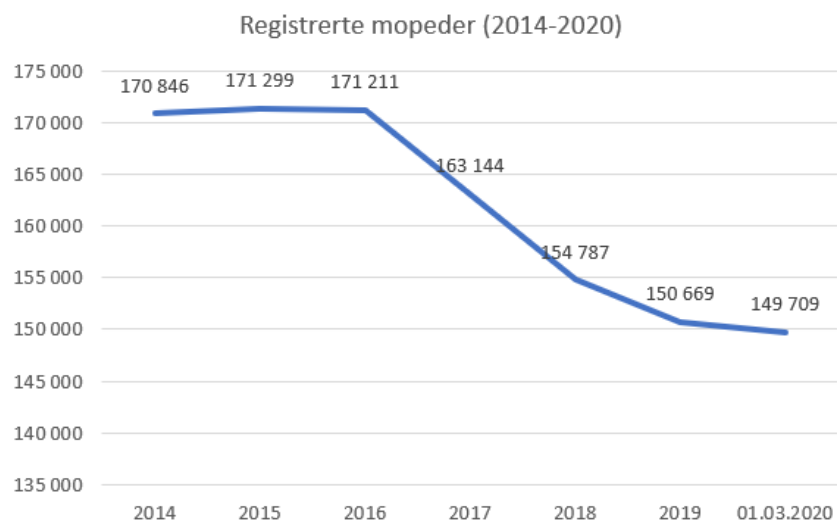
5.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres

Det er en markant økning i antall ATV-er, som medfører at vegmyndighetene bør vurdere reguleringen av denne kjøringen. Det er foreslått som eget tiltak i kap. 10. Med et snitt på 13 nullvisjonsulykker i året er det forbedringsmuligheter med målrettede tiltak. I dette arbeidet bør systemeiere se på bruksområder for ATV og koblinger til ulykkesforekomst.

Interessante analyser som kan gjennomføres

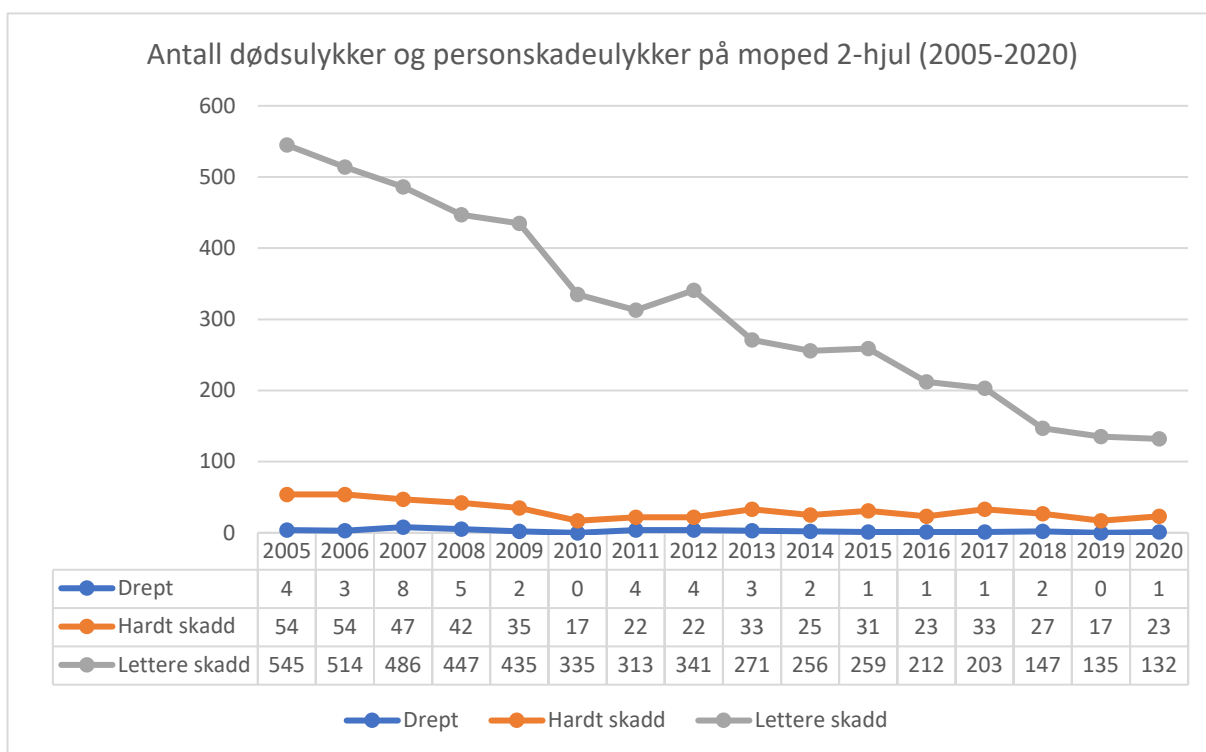
- Skadegrader i nullvisjonsulykkene er forbundet med stor usikkerhet. $D/HS = 1/7$, som innebærer at skadegraden synes å være høy. Med ca. 50 ulykker med alvorlig personskafe i året, vil det være interessant å identifisere faktorer eller sammenfall av faktorer som øker skadegraden.
- Avdekke effekter av sikringstiltak. Montering og bruk av veltebøyle og setebelte på ATV representerer passive sikringstiltak som kan beskytte mot alvorlige skader. Det er imidlertid usikkerhet forbundet med effekten av disse sikringstiltakene (Høye, 2016). Det krever et bedre datamateriale enn det som finnes i dag, og dermed må det gjerne etableres eksplisitte studier.
- Ulike former for bruk, det vil si fra terreng og private aktiviteter til kjøring på offentlig veg er i liten grad kartlagt. Holdninger til bruk av ATV og stedlige variasjoner bør studeres nærmere. Dette er også noe Olsen et al. (2020) peker på.
- Det er et ukjent antall uregistrerte ATV-er i bruk. I 3 av de 8 analyserte UAG-rapportene var kjøretøyet uregistrert. Kunnskap om bruk av uregistrerte ATV-er kan bidra i trafikksikkerhetsarbeidet.

6 Mopedulykker – karakteristika og utviklingstrekk



Figur 23. Bestand og utvikling i antall av registrerte mopeder for perioden 2014 til 1. mars 2020. Kilde: Opplysningsrådet for veitrafikken.

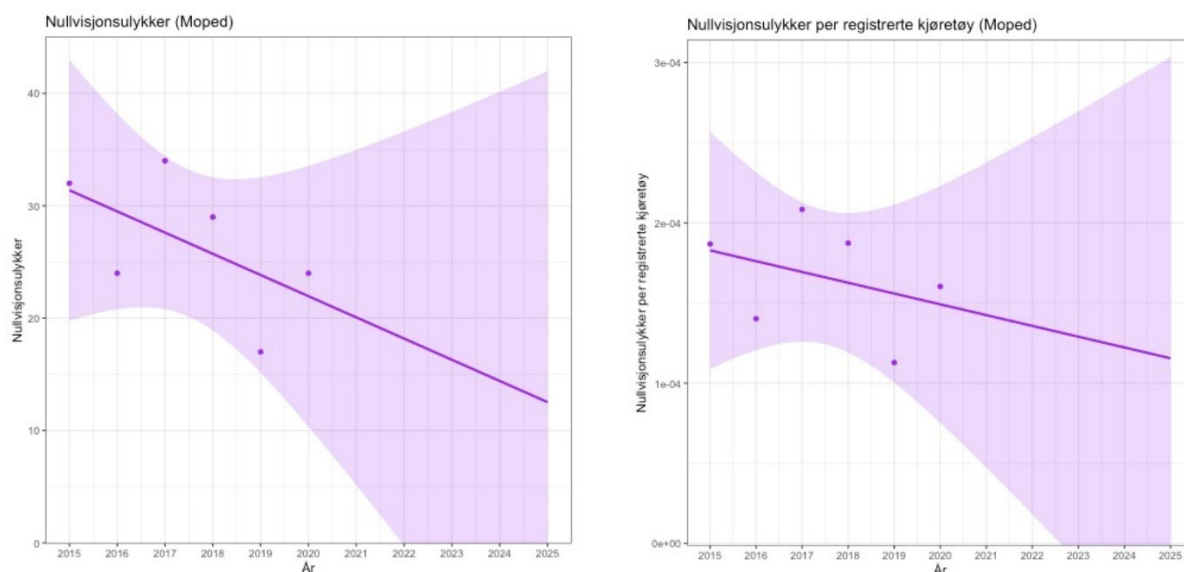
Det har vært en nedgang i antallet registrerte mopeder i perioden 2014 til 1. mars 2020, med en samlet reduksjon på rundt 12 %.



Figur 24. Utviklingen i antall dødsulykker og personskadeulykker på moped 2-hjul i perioden 2005-2020 (N=5577), fordelt på år og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 24 viser utviklingen i ulykkeshendelser på moped i perioden 2005-2020. Det var totalt 1248 døds- og personskadeulykker. Nullvisjonsulykkene utgjorde rundt 13 % av disse ulykkeshendelsene. I denne 6-årsperioden var forholdet 6/154 mellom ulykkeshendelser som medførte drepte og hardt skadde. Fra

2005 til 2020 har det vært en markant og jevn nedgang i hendelser med lettere skadde (76 %), og for nullvisjonsulykker har det vært en markert nedgang (58 %).

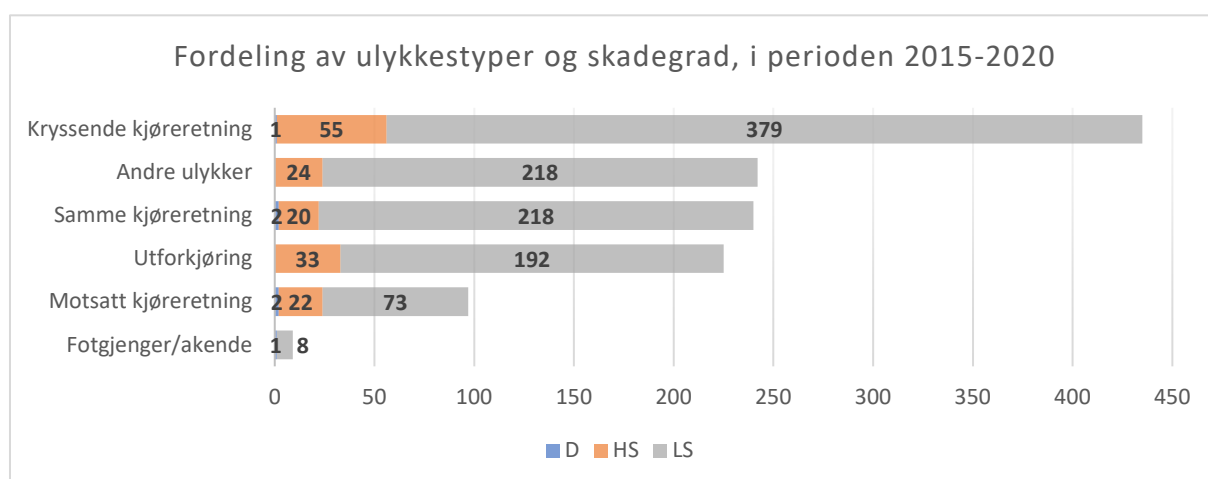


Figur 25. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker og nullvisjonsulykker per registrert kjøretøy på moped i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE og opplysningsrådet for veitrafikken.

I perioden 2015-2020 viser utviklingen at antallet nullvisjonsulykker er fallende, men noe flatere dersom vi normaliserer på antall registrerte kjøretøy, se figur 25. Dersom utviklingen fortsetter, nærmer vi oss en nullvisjonsulykke per 10 000 registrerte kjøretøy i året. Spredningen er relativt stor i datamaterialet.

6.1 Kjennetegn ved ulykkene

Ulykkestype

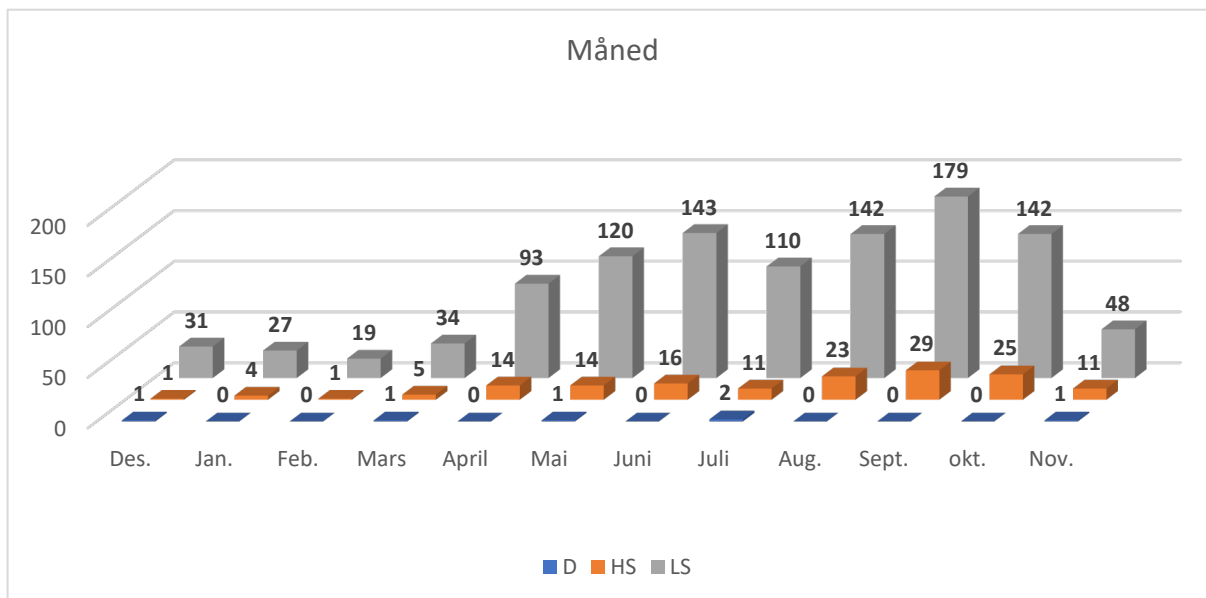


Figur 26. Antall personskadeulykker på moped 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 26 viser antall ulykkeshendelser fordelt på skadegrad og ulykkestyper. Her ser vi at ulykker i kryssende kjøreretning utgjorde 35 % av alle hendelsene. Utforkjøringsulykker utgjorde en betydelig

lavere andel (18%) enn for kjøretøygruppene ATV og motorsykkkel. Vi merker oss at ulykker i samme kjøreretning utgjør større andel av ulykkeshendelsene enn utforkjøringsulykker, hvorav to av ulykkene var dødsulykker.

Ulykkestidspunkt



Figur 27. Antall personskadeulykker på moped 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

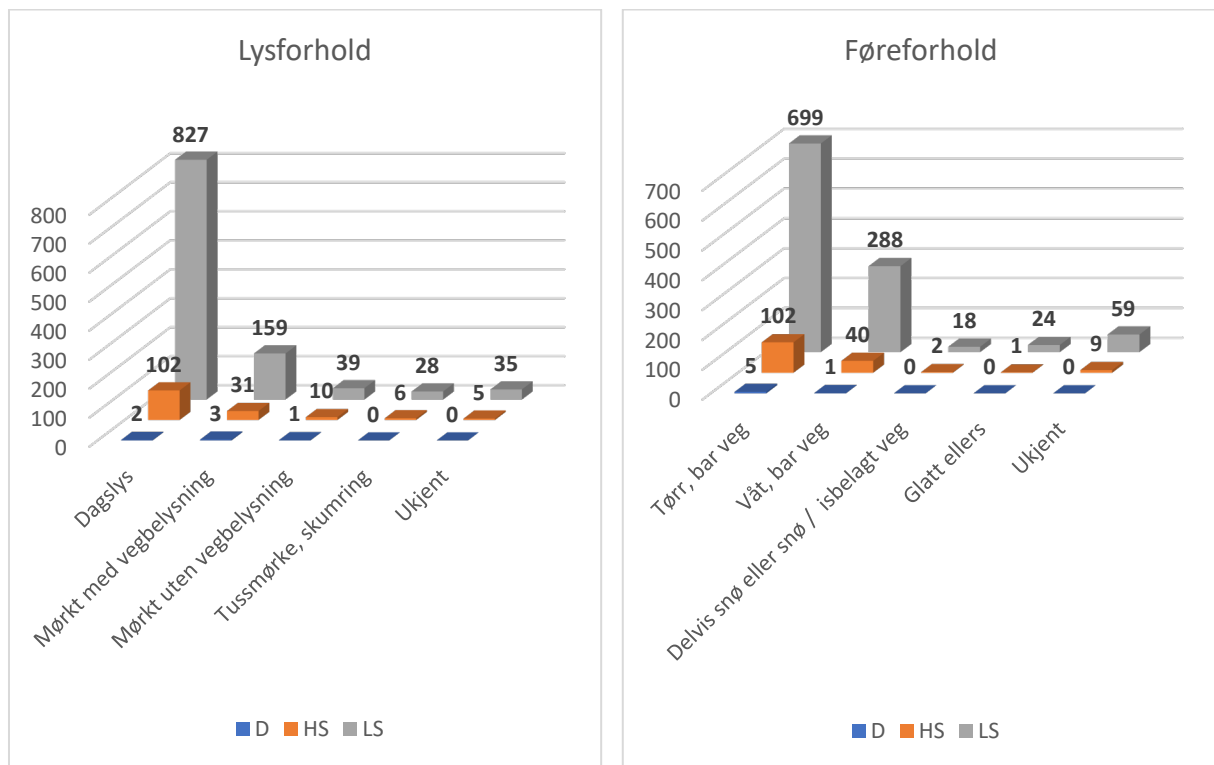
Figur 27 viser antallet ulykkeshendelser fordelt på skadegrad og måned ulykken inntraff. Frekvensen av ulykkeshendelser var klart høyest i perioden april – oktober.

Tabell 6 viser antall dødsulykker og personskadeulykker med moped per time, fordelt på ulykkestyper, ulike tidspunkt på døgnet og hvorvidt ulykken inntraff ved et helgedøgn eller ukedag. Fordelingen viser en rimelig jevn fordeling, men hvor særlig rushtrafikken gir flere ulykker.

Fordelingen av ulykkestyper og -tidspunkt på moped 2-hjul (N=1239)										
	Ukedag					Helg				
	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59
Samme kjøreretning	2,80	2,10	4,13	1,37	0,11	3,50	1,17	2,17	1,00	0,21
Motsatt kjøreretning	0,60	0,63	1,87	0,83	0,00	1,25	0,42	1,33	0,50	0,00
Kryssende kjøreretning	7,10	3,63	5,20	3,07	0,37	5,50	1,83	3,00	2,08	0,43
Utforkjøring	1,20	1,30	2,73	1,80	0,49	2,75	0,92	2,00	1,42	1,21
Andre ulykker	4,00	1,83	2,13	1,50	0,40	2,25	0,75	2,50	2,00	0,57

Tabell 6. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på moped 2-hjul (2015-2020) på ulike ulykkestidspunkt og ulykkestyper. Kilde: TRULS/TRINE.

Vær og føre

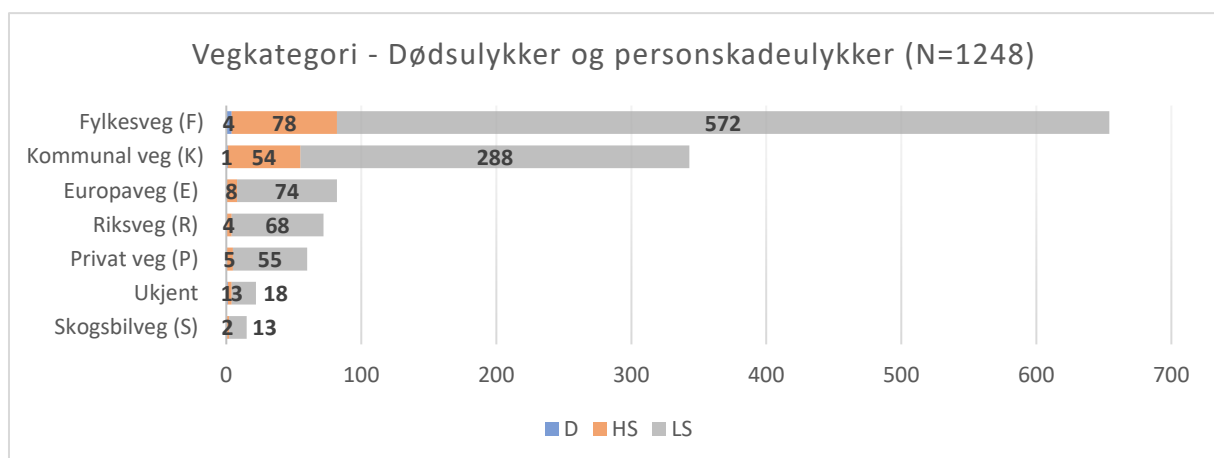


Figur 28. Personskadeulykker på moped 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på vær- og føreforhold og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Høyest andel av ulykkene inntraff under følgende vær-, føre- og lysforhold: 74 % ved dagslys, 70 % ved tørr bar veg, 77 % ved opphold og god sikt, og 94 % når det var varmere enn 5 grader. Flertallet av nullvisjonsulykkene inntraff under tilsvarende vær-, føre- og lysforhold, hvorav 65 % inntraff ved dagslys, 67 % ved tørr bar veg, 79 % ved opphold og god sikt, og 63 % når det var varmere enn 5 grader.

6.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø

Vegkategori



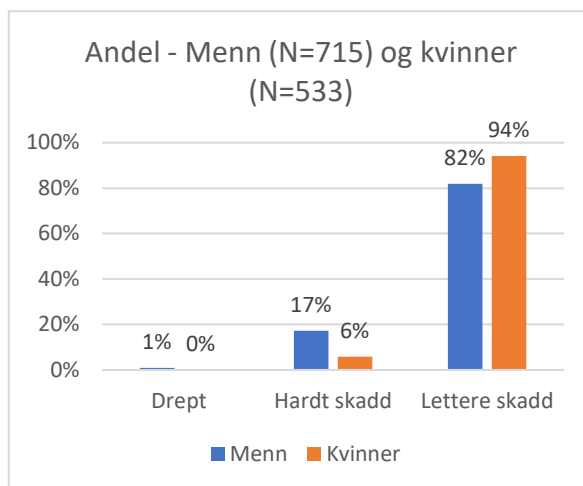
Figur 29. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på moped motorsykel 2-hjul (2015-2020) på ulike vegkategorier. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

5 av de 6 dødsulykker inntraff på det offentlige vegnettet, på henholdsvis fylkes- og det kommunale vegnettet. Fylkes- og kommunal veg var også hyppigst representert blant personskadeulykkene. 92% av personskadeulykkene og 93 % av nullvisjonsulykkene inntraff på det offentlige vegnettet.

6.3 Kjennetegn ved fører

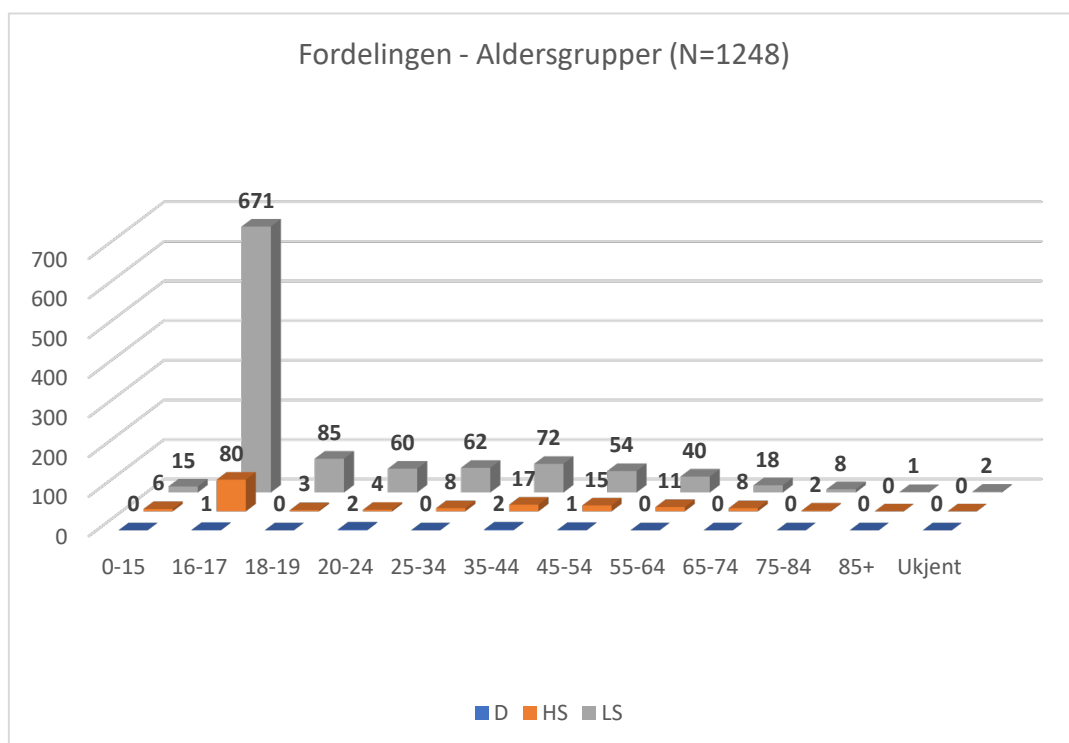
Vi har analysert 6 dødsulykker fra perioden 2015-2019. En antagelse var at disse dødsulykkene i stor grad ville dreie seg om yngre uerfarne/ferske førere, gjerne med trimmet kjøretøy til ytelse ut over godkjenninger. Det viste seg å ikke være tilfellet. Alle mopedførerne var menn i alderen 16-69 år. Samtlige kjørte alene på kjøretøyet da ulykken skjedde. Klasse AM 146 (moped) var involvert i 4 ulykker, én av ulykkene gjaldt en mopedbil og én ulykke gjaldt en snøscooter.

Kjønn og aldersgrupper



Figur 30. Andelen personskadeulykker på moped 2-hjul (2015-2020) fordelt på skadegrad og kjønn. Kilde: TRULS/TRINE.

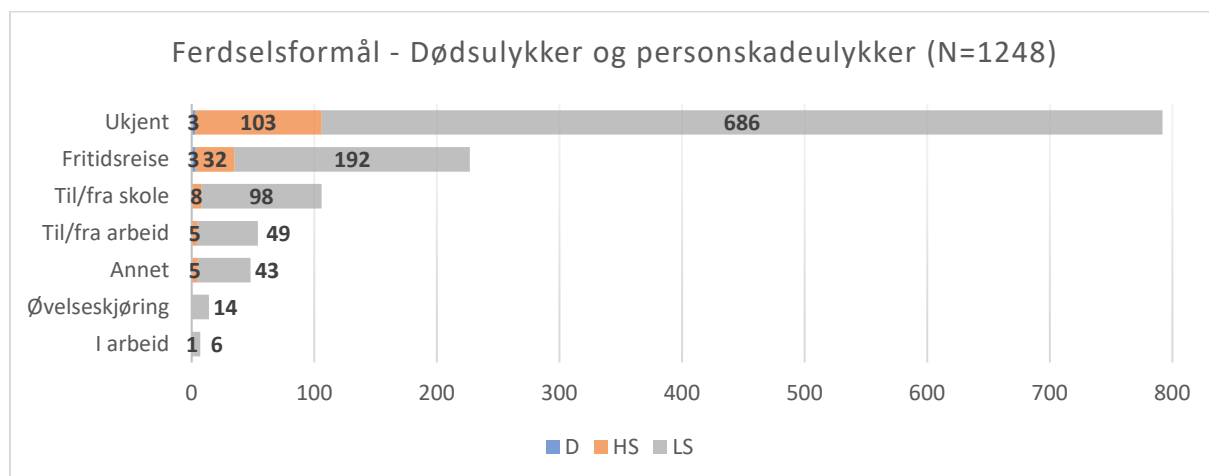
533 (43 %) kvinner var involvert i ulykkeshendelser med moped i perioden 2015-2020. Av disse ble 6 % hardt skadd. Ingen kvinner omkom. 18 % av mennene involvert i personskadeulykker med moped ble hardt skadd eller drept.



Figur 31. Antall personskadeulykker på moped 2-hjul (2015-2020; N=1248) fordelt på aldersgrupper og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 31 viser at aldersgruppen 16-17 år skiller seg ut, og det er ungdommer i sin begynnelse som førere av motoriserte kjøretøy. 60 % er innenfor denne aldersgruppen. Tiltak for å redusere ulykker i denne gruppen bør prioriteres. 16-17 åringer var representert i 65% av ulykkeshendelsene som medførte lettere skadde, og i 51% av nullvisjonsulykkene. Av de få dødsulykkene observerer vi at alderen er spredt.

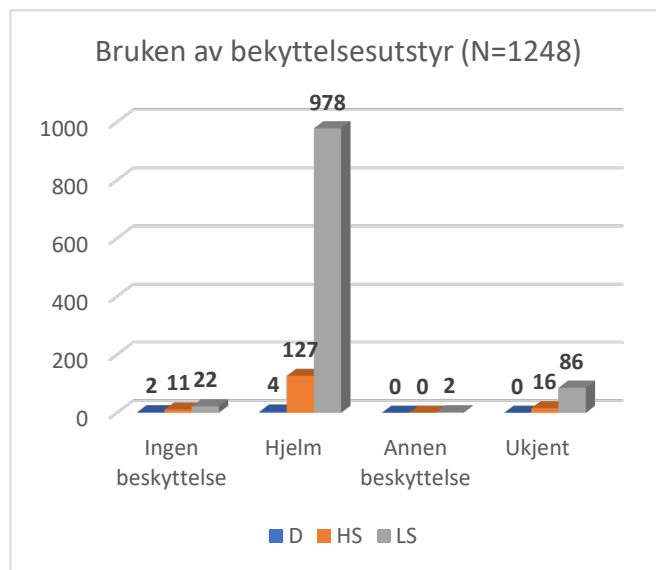
Ferdselsformål



Figur 32. Fordelingen av ulike ferdselsformål i dødsulykkene (N=6) og personskadeulykkene (N=1242) på moped 2-hjul (2015-2020). Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Ferdselsformål er en størrelse som i liten grad er registrert i datamaterialene. Hva som er årsak til dette har vi ikke studert, men størrelsen fritids- eller jobbreise sier ikke mye. For å utnytte denne kunnskapen må hendelsene gis en rikere informasjon som kan synliggjøre om det finnes tendenser i omgivelsene og verdiene i kjøresituasjonen, for eksempel knyttet til kjøring i grupper. Det viktigste funnet i figur 32 er at ferdselsformål i hovedsak er ukjent.

Beskyttelsesutstyr



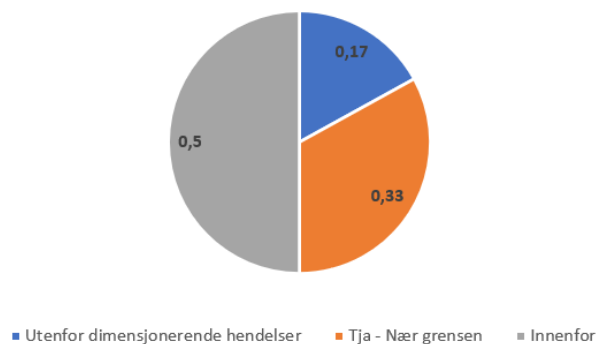
Figur 33. Bruken av beskyttelsesutstyr i personskadeulykker på moped 2-hjul (2015-2020; N=1248) fordelt på skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 33 viser antallet ulykkeshendelser fordelt på skadegrad og bruk av beskyttelsesutstyr. Oversikten viser at 4 av 6 førere i dødsulykker brukte hjelm, og i 82 % av nullvisjonsulykkene og i 90 % av ulykkeshendelsene som medførte lettere skadde. Det er imidlertid vanskelig å beskrive effektiviteten av hjelm basert på dette datamaterialet. "Ingen beskyttelse" finner vi i 3 % av det totale antallet ulykkeshendelser og i 8 % av hendelsene er bruken av beskyttelsesutstyr ukjent.

Vi har nærlest UAG-rapportene for 6 av dødsulykkene i denne perioden. Fører var alene på kjøretøyet i samtlige ulykker. I enkelte av UAG-rapportene blir det gitt en utfyllende beskrivelse av beskyttelsesutstyrets betydning for personskadene. 3 av de 6 mopedførerne hadde riktig bruk av påbudt verneutstyr. I en av ulykkene var det fatale utfallet knyttet til sen varsling og redning. 2 av de omkomne førerne brukte ikke hjelm og pådro seg fatale / massive hodeskader. Selv om hjelm er et viktig skadereduserende vernestyr, er det likevel vanskelig å si om det ville hatt betydning for utfallet. Bruken av verneutstyr hadde ikke, eller ville ikke hatt betydning for utfallet ved 2 av de 6 analyserte dødsulykkene.

Trafikantatferd i dødsulykkene

Moped - Andelen dimensjonerende hendelser

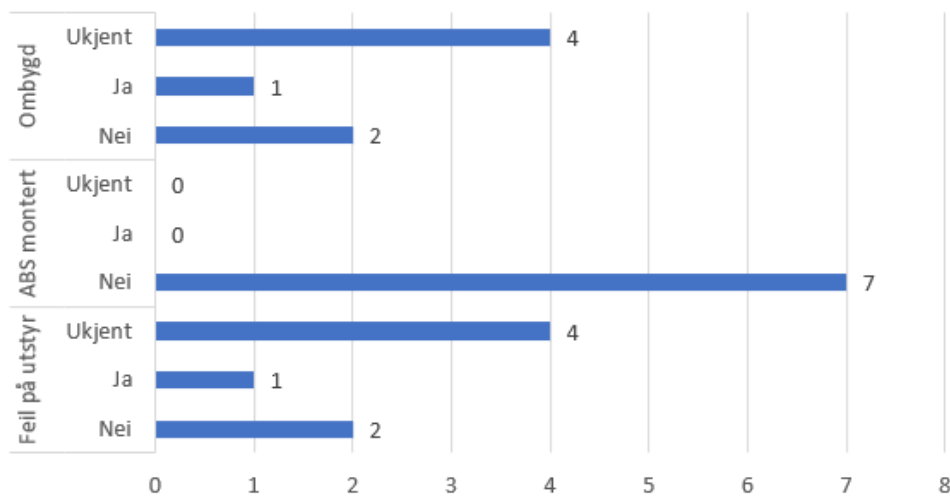


Figur 34. Andelen dimensjonerende hendelser av dødsulykker på moped for perioden 2015-2019 (N=6). Kilde: UAG-rapporter.

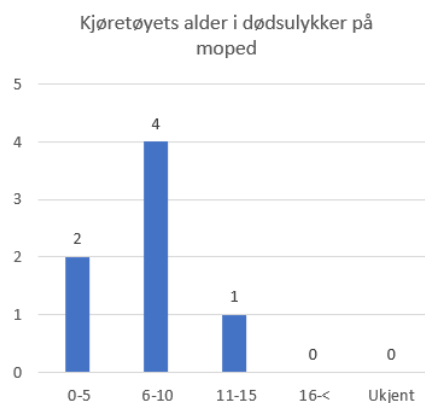
Figur 34 viser at ulykkeshendelsene på moped utgjør trafikantgruppen med lavest andel *utenfor dimensjonerende hendelser*. 1 av 6 ulykkeshendelser er vurdert å være et resultat av ekstrematferd. Se Iversen & Njå (2022a) for en komprimert oppsummering og vurdering av hver av ulykkesrapportene.

6.4 Kjennetegn ved kjøretøy

Kjøretøyets tekniske stand i dødsulykker på moped



Figur 35. Forhold tilknyttet kjøretøyets tekniske stand ved dødsulykker på moped i perioden 2015-2020 (N=7). Kilde: UAG-databasen.



Figur 36. Kjøretøyets alder i dødsulykker på moped i perioden 2015-2020 (N=7), presentert i antall kjøretøy, fordelt mellom alderskategorier. Kilde: UAG-databasen.

4 av 7 mopeder var 6-10 år. To av kjøretøyene var relativt nye (0-5 år), og én av mopedene var i intervallet 11-15 år. Det var ikke montert ABS på noen av mopedene. Følgende informasjon kom frem gjennom nærlesing av seks dødsulykker:

Ved én av de seks undersøkte dødsulykkene var mopeden både trimmet og ble vurdert å ikke være i forsvarlig teknisk stand. I tre av ulykkene ble mopeden ansett å være i god teknisk stand, men en av de tre var imidlertid ombygd for å øke topphastigheten og ville derfor blitt avskiltet ved en trafikkontroll. I forbindelse med en annen ulykke ble det funnet tekniske feil og mangler ved mopeden som *kan* ha vært medvirkende årsak til ulykken. Disse manglene ville ført til frist for etterkontroll, men ikke kjøreforbud. Den sjette dødsulykken med moped gjaldt en snøscooter, som ikke er beregnet for å kjøre på fast underlag og kan ikke svinges på det aktuelle underlaget dersom hastigheten blir for stor.

6.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres

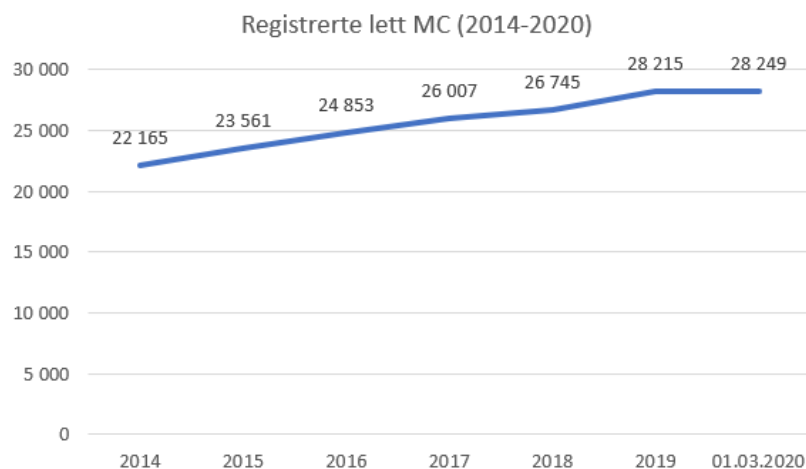
Det har vært en klar nedgang i antallet registrerte mopeder i perioden 2015 til 1. mars 2020. Samtidig har vi sett en nedgang i ulykkeshendelser, mens det i hovedsak er knyttet til lettere skadde. Ulykker i kryssende kjøreretning er dominerende. Bedre innsikt i bruken av mopeder både blant ungdom (16-17 år) og aldersgruppene opp til ca. 50 er interessant på to måter. Ungdom er hyppig involvert i ulykker, men ikke spesielt fremtredende i nullvisjonsulykkene, mens aldersgruppen over og opp til ca. 50 er involvert i de alvorlige konsekvenskategoriene.

Interessante analyser som kan gjennomføres

- Vi mener at nullvisjonsulykkene bør få mer plass i kunnskapsutviklingen enn de har i dag. Skadegrader i nullvisjonsulykkene er forbundet med stor usikkerhet. $D/HS = 1/26$, som innebærer at skadegraden er lavere for nullvisjonsulykkene. Med ca. 140 ulykker med personskade i året, vil det være interessant å identifisere faktorer eller sammenfall av faktorer som øker skadegraden.
- Trimming er en bekymring reist i forrige temaanalyse (Høye, 2017). Vi anbefaler en nærmere studie av dette, fordi det kan synes som at mopedførere, og ofte deres foresatte/pårørende er av en oppfatning av at trimming er fornuftig. Høye avviser at trimming reduserer ulykkesrisiko, og det er i strid med regelverket. Det empiriske materialet er svakt og bør utvides. Det å finne måter å kommunisere risiko til involverte, særlig blant ungdommer og deres foresatte som kjører moped må prioriteres.

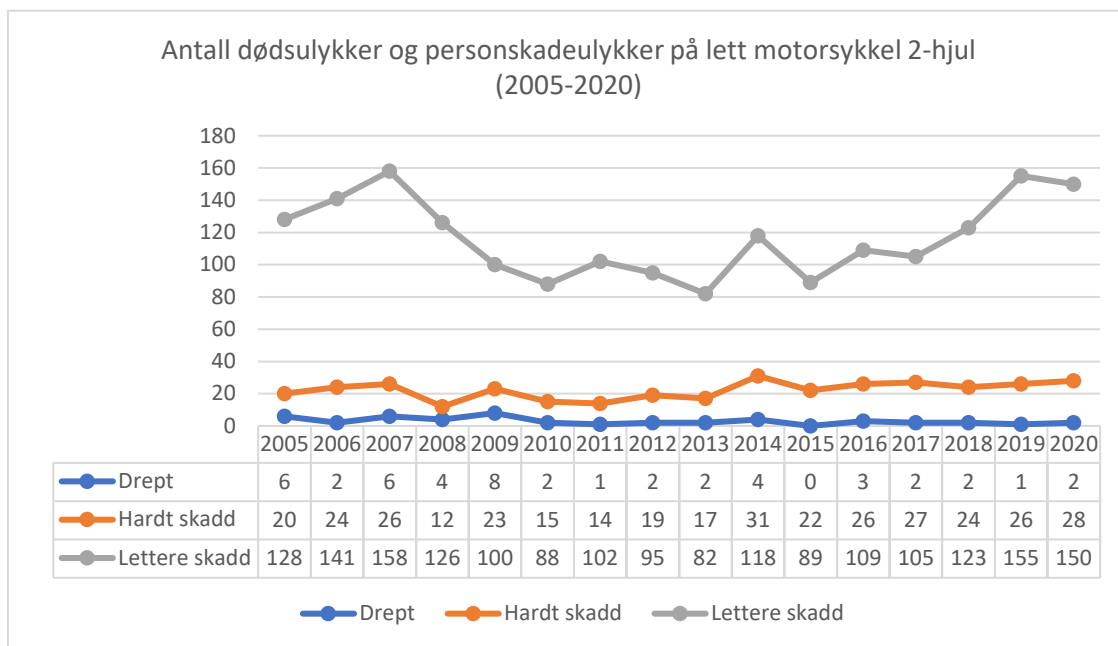
- Generelt synes det å være en positiv trend med hensyn til forekomst av nullvisjonsulykker per registrert moped. Hvorfor vi har sett denne positive utviklingen den siste perioden bør studeres nærmere. Det vil være å snu på generell ulykkesforståelse (Høye, 2016) ved å identifisere faktorer som forsterker sikker atferd.

7 Ulykker lett motorsykel – karakteristika og utviklingstrekk



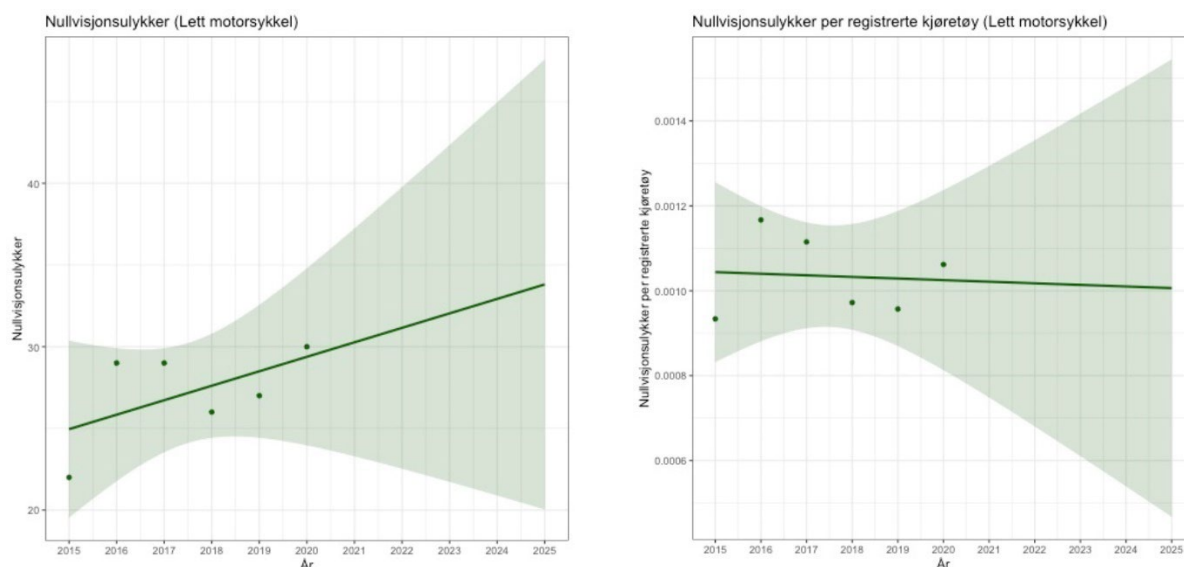
Figur 37. Bestand og utvikling i antall av registrerte lett motorsykel for perioden 2014 til 1.mars 2020. Kilde: Opplysningsrådet for veitrafikken.

Figur 37 viser en økning i antallet registrerte lette motorsykler, i perioden 2014 til 1. mars 2020. Samlet sett for denne perioden har det vært en økning på 27 %.



Figur 38. Utviklingen i antall dødsulykker og personskadeulykker på lett motorsykel 2-hjul i perioden 2005-2020 (N=2270), fordelt på år og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 38 viser utviklingen i ulykkeshendelser på lett motorsykel i perioden 2005-2020. Ulykkeshendelsene er fordelt på skadegrad (lettere skadd, hardt skadd eller drept) og ulykkestyper. Det var totalt 894 dødsulykker og personskadeulykker på lett motorsykel 2-hjul i perioden 2015-2020. Av disse var rundt 18 % nullvisjonsulykker. Forholdet mellom dødsulykker og ulykkeshendelser som medførte hardt skadde var 10/153 (ca. 1/15).

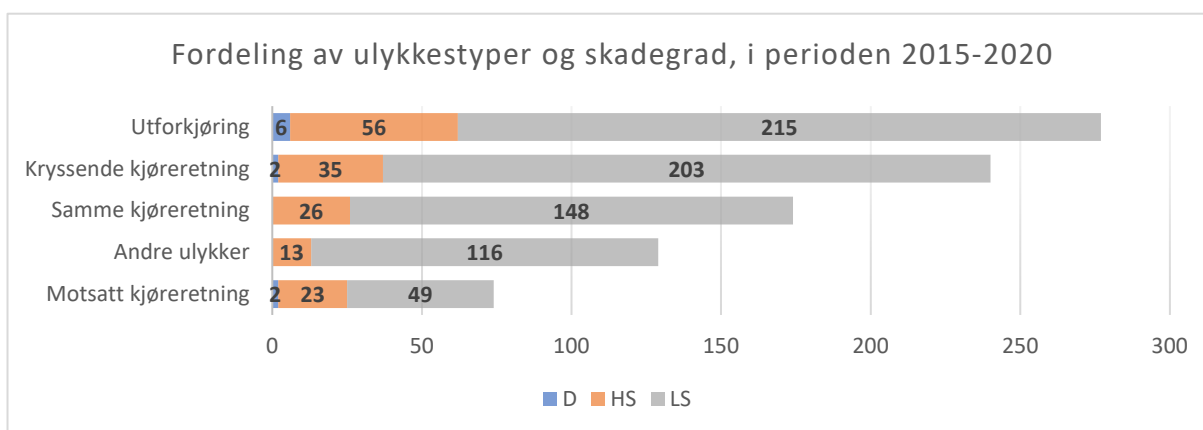


Figur 39. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker og nullvisjonsulykker per registrert kjøretøy på lett motorsykkel i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE og opplysningsrådet for veitrafikken.

I perioden 2015-2020 viser utviklingen at antallet nullvisjonsulykker er økende, men det blir utlignet dersom vi normaliserer på antall registrerte kjøretøy, se figur 39. For lett motorsykkel er nivået en nullvisjonsulykke per 1 000 registrerte kjøretøy i året. Spredningen er relativt stor i datamaterialet.

7.1 Kjennetegn ved ulykkene

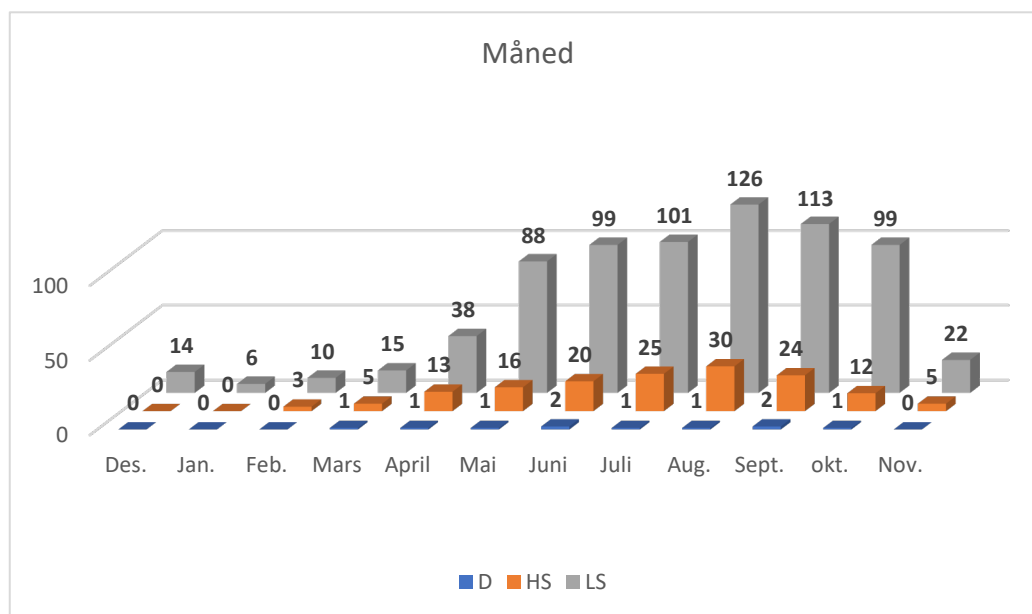
Ulykkestype



Figur 40. Antall personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 40 viser antall ulykkestendelser med lett motorsykkel fordelt på skadegrad og ulykkestyper. Utforkjøringsulykker er den dominerende ulykkestypen blant døds- og personskadeulykkene. Ulykker i kryssende- og motsatt kjøreretning gir oftere alvorlige skadegrader.

Ulykkestidspunkt



Figur 41. Antall personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på skadegrad og måned. Kilde: TRULS/TRINE.

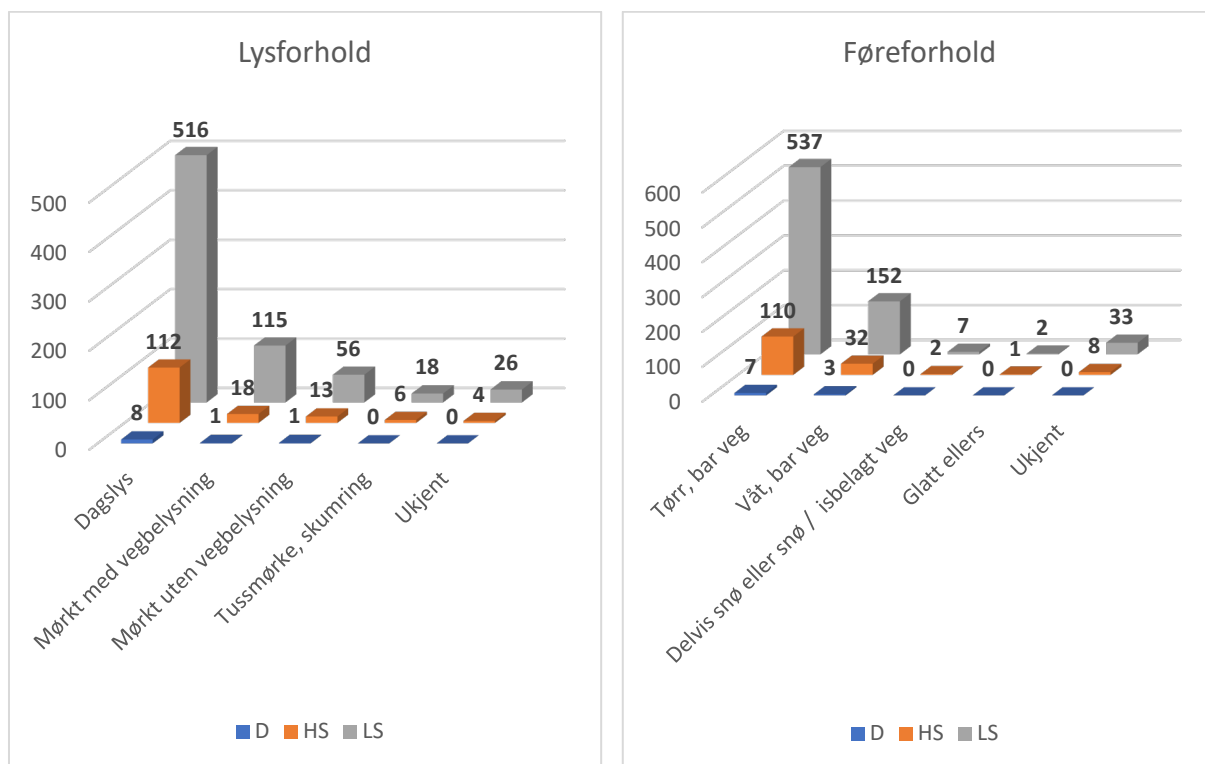
Ulykkesfrekvensen var høyest fra og med mai og ut oktober. Totalt inntraff 85 % av hendelsene i denne perioden, og 91 % av nullvisjonsulykkene.

Fordelingen av ulykkestyper og -tidspunkt på lett motorsykkel 2-hjul (N=894)										
	Ukedag					Helg				
	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59
Samme kjøreretning	1,10	0,83	2,80	1,30	0,26	0,00	0,67	2,33	1,42	0,57
Motsatt kjøreretning	1,10	0,47	0,87	0,40	0,09	0,00	0,50	1,50	0,50	0,00
Kryssende kjøreretning	3,20	1,90	2,40	1,63	0,34	0,25	1,25	2,00	1,50	0,43
Utforkjøring	0,80	1,07	2,27	2,83	0,31	0,75	1,42	4,83	3,42	1,21
Andre ulykker	0,80	0,57	1,20	1,17	0,29	0,00	0,67	1,33	1,25	0,71

Tabell 7. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på lett motorsykkel (2015-2020) på ulike ulykkestidspunkt og ulykkestyper. Kilde: TRULS/TRINE.

Tabell 7 viser antallet ulykkeshendelser per time (dødsulykker og personskadeulykker) fordelt på ulykkestyper, tidspunkt på døgnet og hvorvidt ulykken inntraff på en ukedag eller i et helgedøgn. Vi har lagt på fargekoder for å markere graderinger. Modellen er ikke enkel å bruke for å utvikle konkrete tiltak, men gir et innblikk i at noen tidsperioder i uken er mer ulykkesbelastet enn andre. Her er det ingen klare tendenser å jobbe med, som i seg selv er nyttig informasjon.

Vær og føre

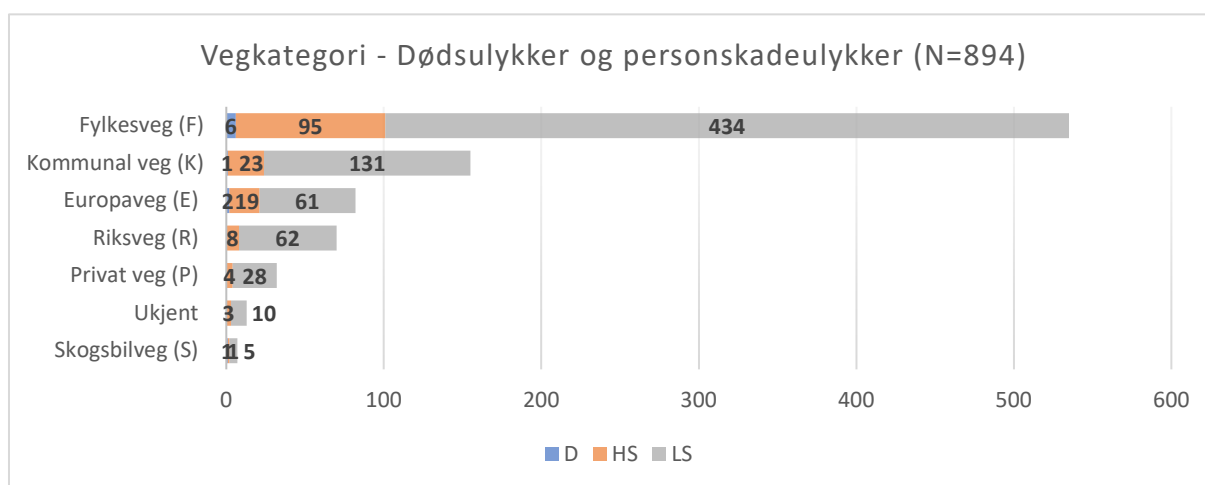


Figur 42. Personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på vær- og føreforhold og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

71 % av ulykkeshendelsene skjedde ved dagslys, 73 % ved tørr bar veg, 84 % ved opphold og god sikt, og 65 % når det var varmere enn 5 grader. Nullvisjonsulykkene inntraff under tilsvarende vær-, føre- og lysforhold, hvorav 74 % ved dagslys, 72 % ved tørr bar veg, 85 % ved opphold og god sikt, og 71 % når det var varmere enn 5 grader.

7.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø

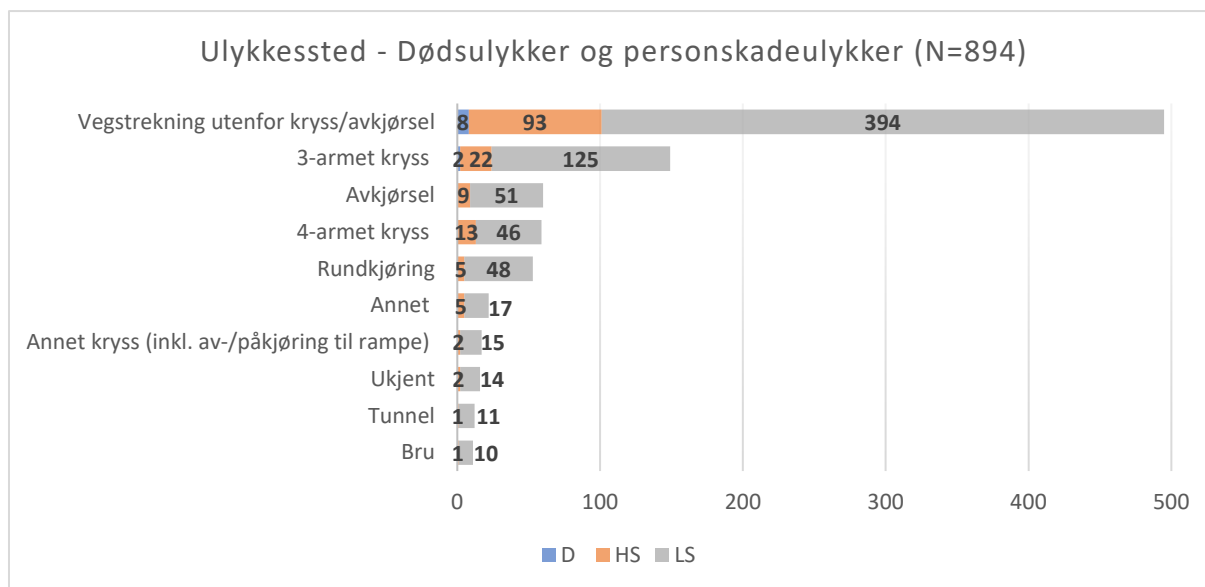
Vegkategori



Figur 43. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020) på ulike vegkategorier. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 43 viser at 94 % av personskadeulykkene inntraff på det offentlige vegnettet, henholdsvis 60 % på fylkesvegnettet, 17 % på en kommunal veg, 9 % på en europaveg og 8 % på en riksveg. Klart flest nullvisjonsulykker skjedde på fylkesvegnettet (62%). 15% av nullvisjonsulykkene inntraff på kommunal veg, og 13% på europaveg. 6 dødsulykker inntraff på fylkesveg, 2 på europaveg, en på kommunal veg og en på skogsbilveg.

Ulykkessted



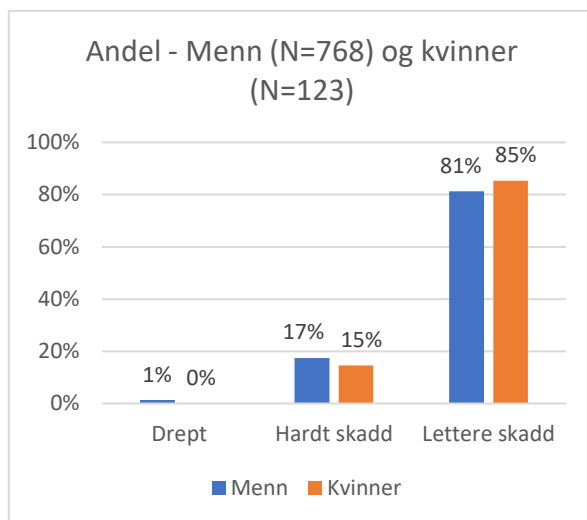
Figur 44. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020) på ulike ulykkessteder. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 44 viser ulykkeshendelsene fordelt på ulike ulykkessted. 38 % av hendelsene inntraff i kryss av ulike slag, som gir en indikasjon på farligheten av disse elementene. Evaluering av enkelthendelser (Iversen & Njå, 2022a) gir en nærmere vurdering av synlighet og uheldige forventninger som kan oppstå i kryss-situasjoner.

7.3 Kjennetegn ved fører

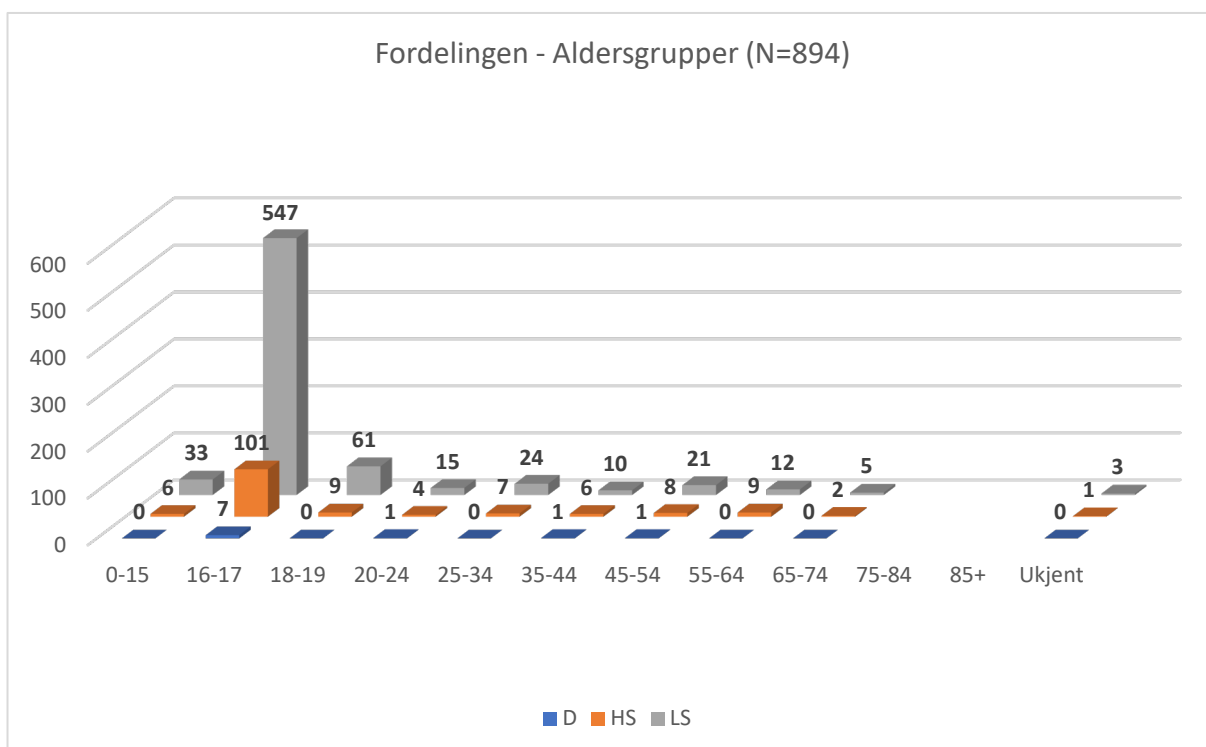
Basert på tilgjengelige UAG-rapporter, har vi analysert til sammen 5 dødsulykker på lett motorsykkel for perioden 2015-2019. Alle motorsykkelførerne var menn i aldersgruppen 16-23 år. 4 av 5 hadde gyldig førerrett for lett motorsykkel, og kan betegnes som ferske førere.

Kjønn og aldersgrupper



Figur 45. Andelen personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020) fordelt på skadegrad og kjønn. Kilde: TRULS/TRINE.

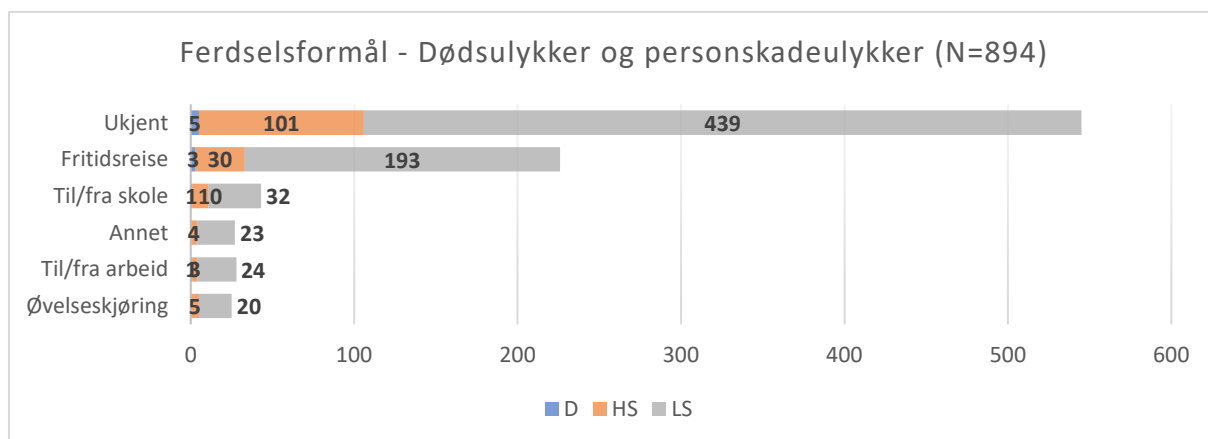
Av de totalt 123 (14 %) kvinnene som var involvert i en ulykkeshendelse med lett motorsykkel i perioden 2015-2020, ble 15 % hardt skadd og 85 % lettere skadd. Ingen kvinner omkom i denne perioden. Tilsvarende som for ulykkeshendelsene med moped, var 18 % av det totale antallet menn involvert i en nullvisjonsulykke.



Figur 46. Antall personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020; N=894) fordelt på aldersgrupper og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Aldersgruppen 16-17 år var hyppigst representert i ulykkeshendelsene på lett motorsykkel. Denne aldersgruppen utgjorde henholdsvis 73 % av det totale antallet ulykker, 66 % av nullvisjonsulykkene og 70 % av dødsulykkene.

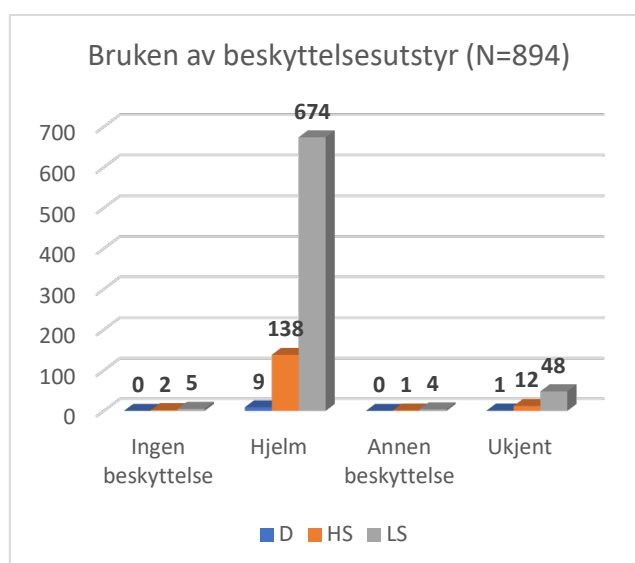
Ferdselsformål



Figur 47. Fordelingen av ulike ferdselsformål i dødsulykkene (N=10) og personskadeulykkene (N=884) på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020). Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Ferdselsformål er en størrelse som i liten grad er registrert i datamaterialene. Hva som er årsak til dette har vi ikke studert, men størrelsen fritids- eller jobbreise sier ikke mye. For å utnytte denne kunnskapen må hendelsene gis en rikere informasjon som kan synliggjøre om det finnes tendenser i omgivelsene og verdiene i kjøresituasjonen, for eksempel knyttet til kjøring i grupper. Det viktigste funnet i figur 47 er at ferdselsformål i hovedsak er ukjent.

Beskyttelsesutstyr



Figur 48. Bruken av beskyttelsesutstyr i personskadeulykker på lett motorsykkel 2-hjul (2015-2020; N=894), fordelt på skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

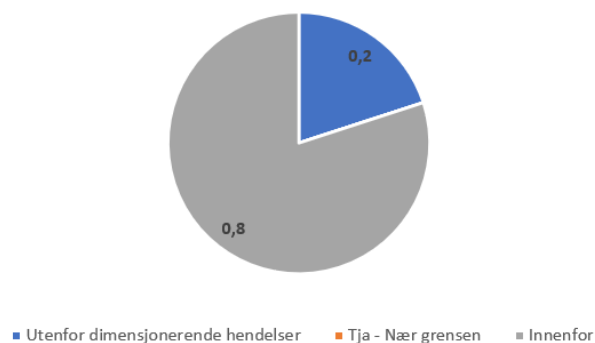
Figur 48 viser antallet ulykkeshendelser fordelt på skadegrad og bruken av beskyttelsesutstyr. Det er registrert bruk av hjelm ved 9 av 10 dødsulykker, ved 90 % av nullvisjonsulykkene og ved 92 % av det totale antallet ulykkeshendelsene som medførte lettere skadde. Det er registrert "ingen beskyttelse" ved 0,7 % av det totale antallet ulykkeshendelser, og for 7 % av hendelsene er bruken av beskyttelsesutstyr, ukjent.

Basert på informasjon i tilgjengelige UAG-rapporter, har vi vurdert bruken av beskyttelsesutstyr og betydning for skadeomfanget ved 5 dødsulykker med lett motorsykkel i perioden 2015-2019. Førere var alene på kjøretøyet i samtlige ulykkeshendelser. 4 av 5 brukte hjelm, hvorav 3 hadde riktig bruk av hjelm og 1 mistet hjelmen i ulykken. To av de som brukte hjelm, omkom likevel av omfattende hodeskader. For de to andre som brukte hjelm, synes det som at hjelmen har beskyttet mot fatale hodeskader, på tross av at én av disse mistet hjelmen i ulykken. Basert på opplysninger om dødsårsak, er det nærliggende å tenke at bruk av air-bag-vest kunne vært et viktig skadereduserende verneutstyr ved disse to ulykkene. Ved én ulykke brukte den forulykkede verken hjelm eller annet verneutstyr, og pådro seg flere alvorlige skader. Basert på personskadeopplysninger i UAG-rapporten, synes det som om bruk av hjelm ville vært det mest sentrale skadereduserende verneutstyret i denne ulykken.

Farlig sideterreng som trær og rekkverksstolper har hatt avgjørende roller for det fatale utfallet i 2 av ulykkene. I 3 av ulykkene er de fatale personskadene forårsaket av mengden energi – det vil si, kropp mot personbil og/eller veg.

Trafikantatferd i dødsulykker

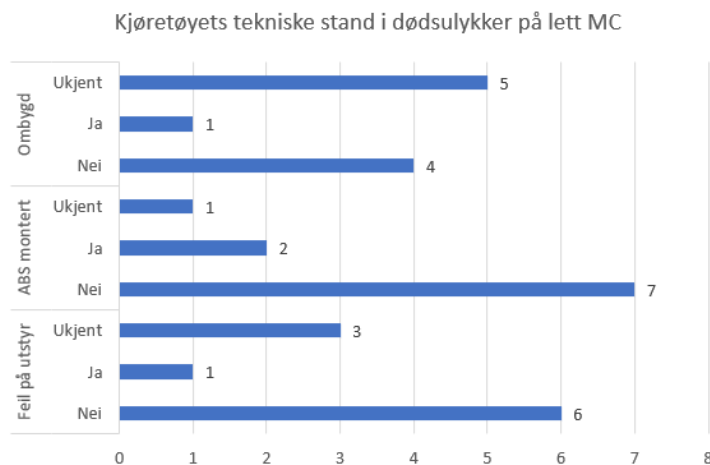
Lett MC - Andelen dimensjonerende hendelser



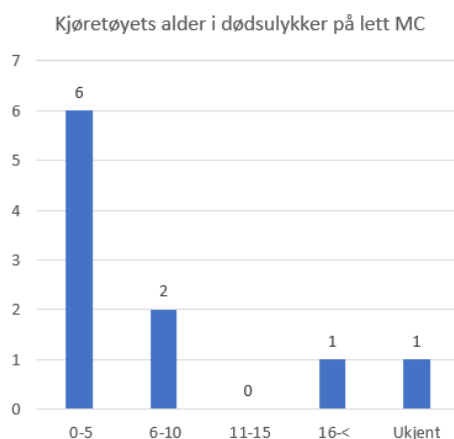
Figur 49. Andelen dimensjonerende hendelser av dødsulykker på lett motorsykkel for perioden 2015-2019 (N=5). Kilde: UAG-rapporter.

Figur 49 viser at 4 av 5 dødsulykker er karakterisert som *innenfor dimensjonerende hendelser*. Videre skiller denne trafikantgruppen seg fra ATV, moped, og mellomtung og tung motorsykkel, ved at ingen hendelser har fått skåringen "tja" som innebærer at de ligger nær grensen for ekstrematferd. Se Iversen & Njå (2022a) for en komprimert oppsummering og vurdering av hver av ulykkesrapportene.

7.4 Kjennetegn ved kjøretøy



Figur 50. Forhold tilknyttet kjøretøyets tekniske stand ved dødsulykker på lett motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=10). Kilde: UAG-databasen.



Figur 51. Kjøretøyets alder i dødsulykker på lett motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=10), presentert i antall kjøretøy, fordelt mellom alderskategorier. Kilde: UAG-databasen.

6 av 10 sykler involvert i dødsulykker var mellom 0-5 år. 2 var i intervallet 6-10 år og én var 16 år eller eldre.

Nærlesing av UAG-rapportene viser at kjøretøyene var i generelt god tekniske stand: Det ble ikke påvist tekniske feil eller mangler som har medvirket til ulykken, ved noen av de 5 lette motorsyklene. Én motorsykkel hadde mangler som; meget slakt drivkjede, 7 år gamle dekk, begge dekk var beregnet til framhjul og ett var montert i feil fartsretning. Én motorsykkel var ikke registrert, ikke beregnet for bruk på veg, og var ikke utstyrt med lys eller annet nødvendig utstyr for bruk på veg. 2 motorsykler hadde uoriginalt eller ombygget eksosanlegg. Det er ikke oppgitt at noen av de 5 motorsyklene var trimmet til ytelse ut over godkjenninger. 1 av 5 motorsykler var utstyrt med ABS.

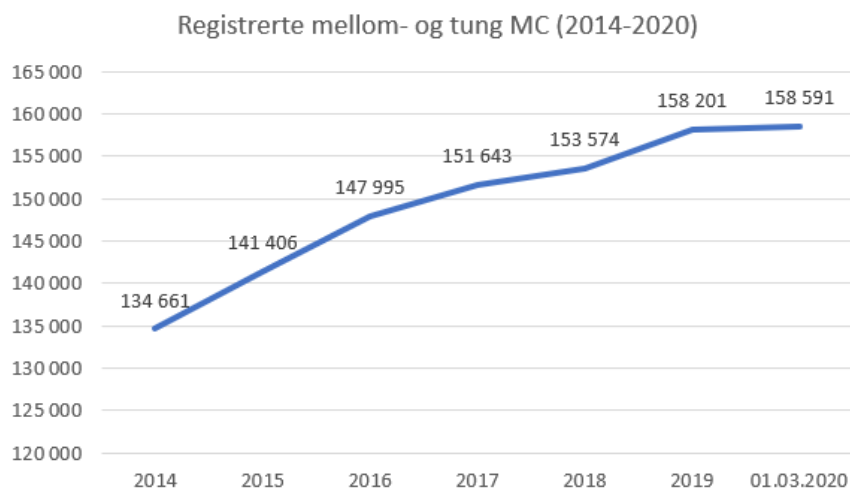
7.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres

Vi har en liten gruppe dødsulykker den siste perioden (2015-2020), mens det er en relativt høy andel ulykker som har gitt hardt skadde. Dødsulykkene indikerer ikke ekstrematferd. Bjørnskau, Nævestad & Akhtar (2010) studerte motorsyklister som risikogruppe, med mål om å finne undergrupper forbundet med spesielt høy risiko. Aldersgruppen 16-17 åringer på lett motorsykel ble vurdert å ha spesielt høy risiko for ulykker på høsten når videregående skoler startet opp. Disse trafikantene ble vurdert å være uerfarne og faktorer som ble koplet til ulykkesrisiko var *ukjent* (dvs ungdommene begynner å kjøre på andre veier enn de er vant med), *kjøring i mørke* og *sosialt påvirket atferd* (dvs. atferden knyttes til å imponere andre). Forfatterne mente at de beste tiltakene for denne gruppen var mer og bedre opplæring, gjerne gjennom skoleverket, samt synlighetskampanjer rettet mot bilister.

Interessante analyser som kan gjennomføres

- Vi mener at nullvisjonsulykkene bør få mer plass i kunnskapsutviklingen enn de har i dag. Skadegrader i nullvisjonsulykkene er forbundet med stor usikkerhet. $D/HS = 1/15$, som innebærer at skadegraden for nullvisjonsulykkene bør studeres nærmere. Med ca. 150 ulykker med personskade i året, vil det være interessant å identifisere faktorer eller sammenfall av faktorer som øker skadegraden.
- Økning i antall personskadeulykker krever bedre innsikt i dette materialet. Vi mener at denne innsikten vil omfatte bruken av lette motorsykler og dermed gi verdifull informasjon som også er relevant for nullvisjonsulykkene.
- En nærmere innsikt i kjønnsfordelingen og hva som karakteriserer ulykkene som involverer jenter versus gutter kan gi innspill til bedre risikoreduserende tiltak.
- Vi fant at ungdommer som kjører lett motorsykel ofte opererer i gjenger, særlig ute på landsbygda (Njå, 2011). Vi ser på dette som et interessant spor for bedre innsikt i hva som skaper nullvisjonsulykker.

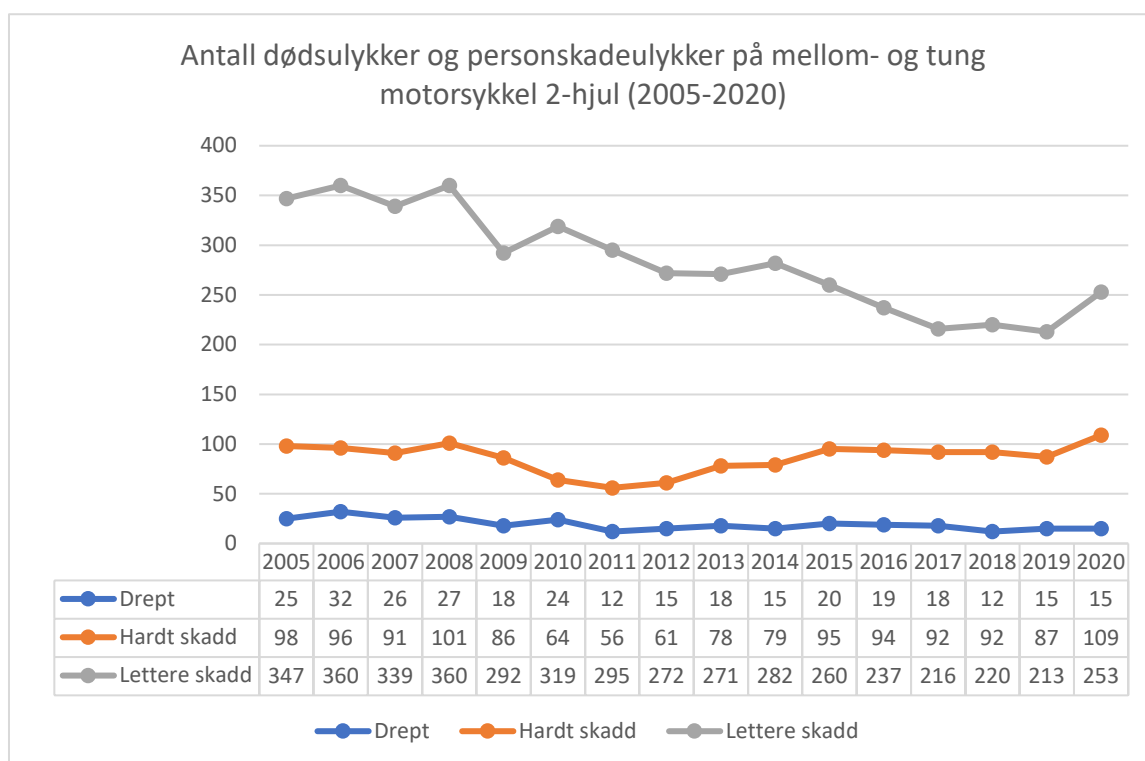
8 Ulykker mellomtung- og tung motorsykel – karakteristika og utviklingstrekk



Figur 52. Bestand og utvikling i antall av registrerte mellomtung og tung motorsykel for perioden 2014 til 1.mars 2020. Kilde: Opplysningsrådet for veitrafikken.

Det har vært en økning (18 %) i antallet registrerte mellomtunge og tunge motorsykler i perioden 2014 til 1. mars 2020 (figur 52). Den samlede økningen har imidlertid ikke vært like stor som for ATV og lett motorsykel.

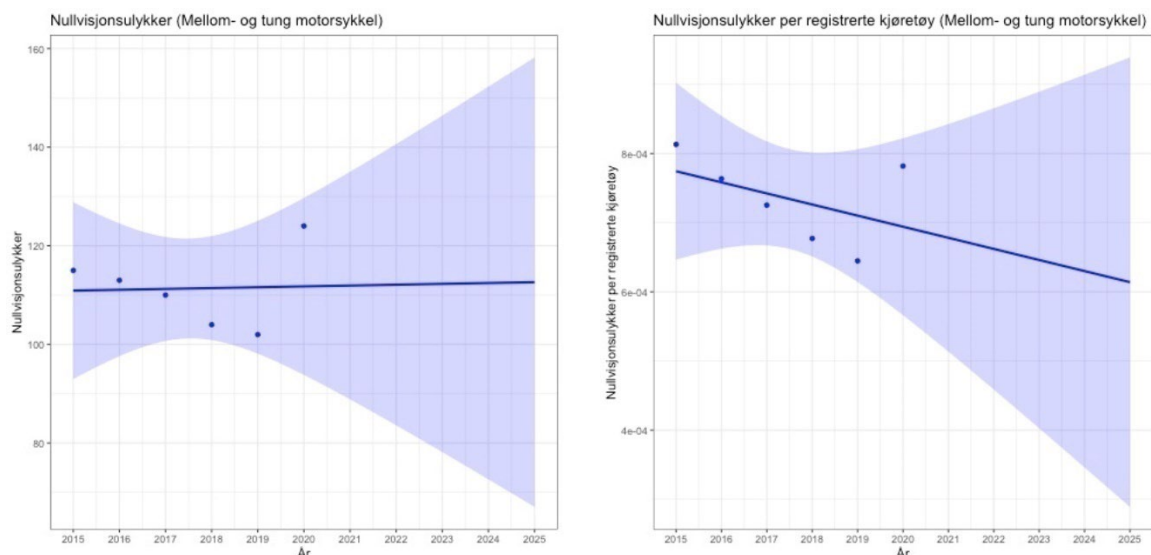
Figur 53 viser utviklingen i ulykkeshendelser. Det var totalt 2067 døds- og personskadeulykker i perioden 2015-2020. Nullvisjonsulykker utgjorde rundt 32 % av disse. Forholdet mellom dødsulykker og ulykkeshendelser med hardt skadde på mellomtung og tung motorsykel, var 99/564 (ca. 1 drept/6 hardt skadde). Ved å sammenligne dette forholdet med de tre andre trafikantgruppene, kan vi se at andelen dødsulykker blant nullvisjonsulykkene var størst for mellomtung og tung motorsykel med 15 %. Av nullvisjonsulykkene på ATV i perioden 2015-2020, utgjør 12 % dødsulykker. For moped og lett motorsykel, utgjør henholdsvis 4 % og 6 % av nullvisjonsulykkene, dødsulykker.



Figur 53. Utviklingen i antall dødsulykker og personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul i perioden 2005-2020 (N=6226), fordelt på år og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Fra 2005, har det vært en markant nedadgående ulykkestrend med lettere skadde trafikanter, det samme gjelder for dødsulykker, mens hardt skadde har ligget noenlunde stabilt.

Hovedfokus for denne rapporten er perioden 2015-2020. Sammenlignet med den forrige 6-årsperioden (2009-2014), var det totalt 8 % færre ulykkeshendelser med mellomtung og tung motorsykkel i 2015-2020. Denne positive ulykkesutviklingen er hovedsakelig forbundet med en nedgang i antallet hendelser med lettere skadde (19 % færre). I 2015-2020 var det 27 % flere nullvisjonsulykker. Sammenlignet med perioden 2009-2014, var det 3 % færre dødsulykker i 2015-2020, men 34 % flere ulykkeshendelser med hardt skadde.

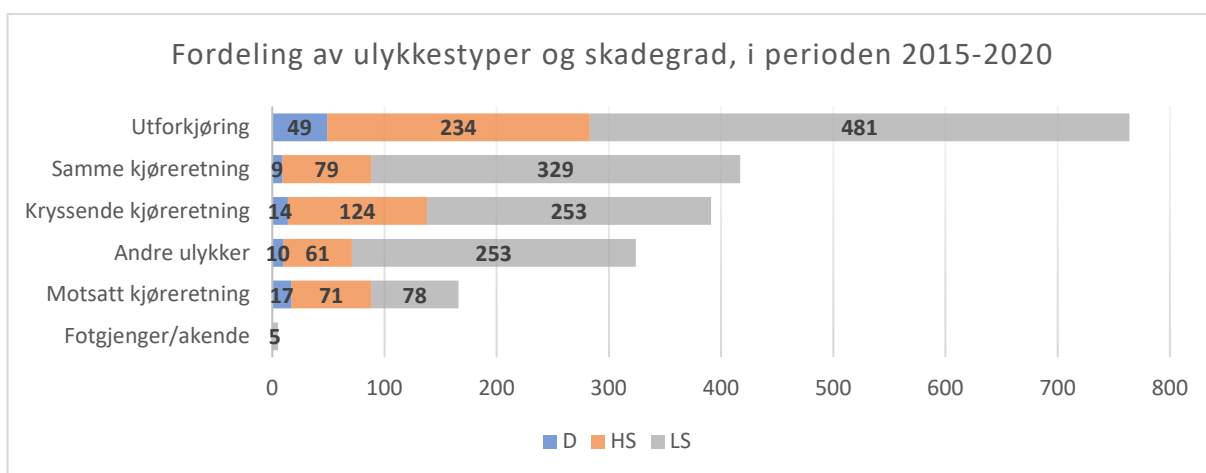


Figur 54. Utviklingen i antall nullvisjonsulykker og nullvisjonsulykker per registrert kjøretøy på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2020. Kilde: TRULS/TRINE og opplysningsrådet for veitrafikken.

I perioden 2015-2020 viser utviklingen at antallet nullvisjonsulykker er flat, men trendlinjen er påvirket av det kraftige hoppet i 2020. Dersom vi normaliserer på antall registrerte kjøretøy, se figur 54, ser vi en reduksjon i frekvensen. Det kraftige hoppet i 2020 kan være knyttet til den globale covid-19 situasjonen, men å fastslå en slik sammenheng krever eventuelt nærmere studier. For mellomtung og tung motorsykkel er nivået en nullvisjonsulykke per 1 500 registrerte kjøretøy i året. Spredningen er relativt stor i datamaterialet.

8.1 Kjennetegn ved ulykkene

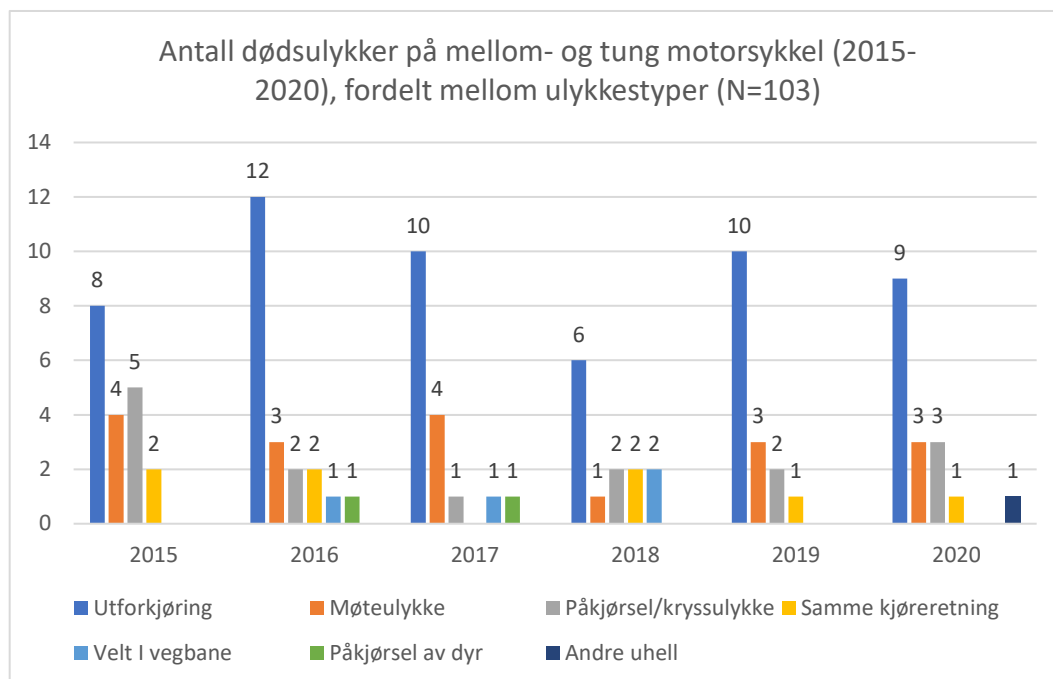
Ulykkestype



Figur 55. Antall personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på ulykkestyper og skadegrad. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 55 viser at utforkjøringsulykker og ulykker ved kryssende kjøreretning, var dominerende blant nullvisjonsulykkene. Ulykker i motsatt kjøreretning var den nest hyppigste ulykkestypen blant de omkomne. Utforkjøring er imidlertid i særstilling og gir alvorlige konsekvenser med rundt 50 % av

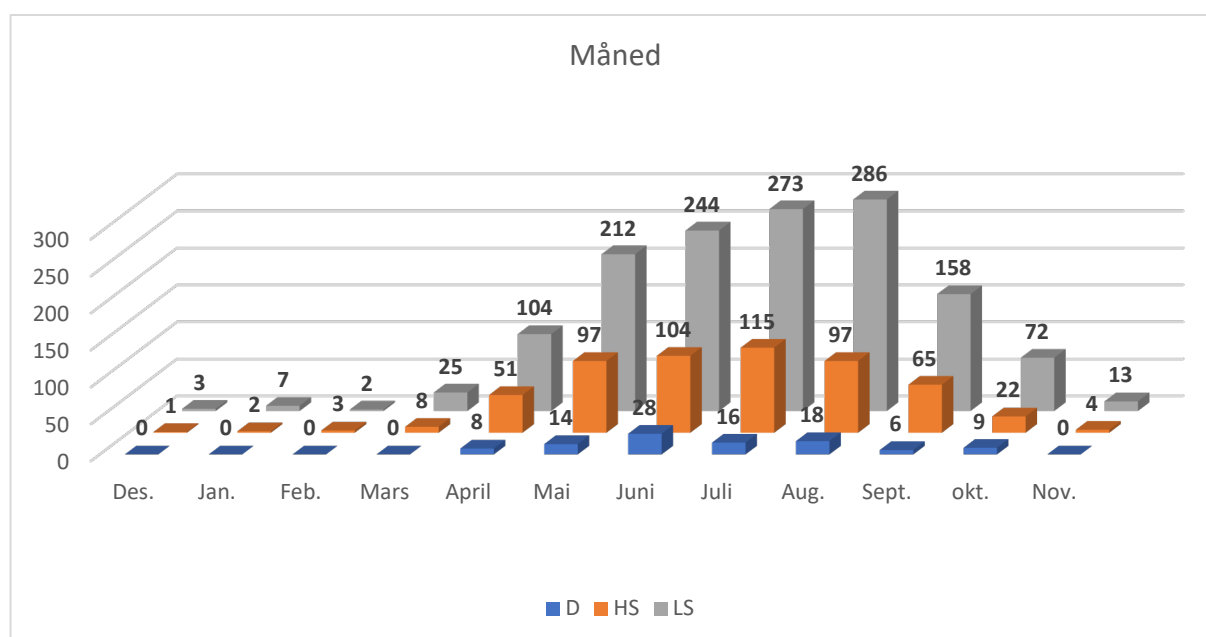
dødsulykkene på mellomtung og tung motorsykkel. Videre representerer utforkjøringsulykker 41 % av de hardt skadde og 34 % av ulykkeshendelsene med lettere skadde.



Figur 56. Antall dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2020, fordelt mellom ulykkestyper (N=103). Kilde: UAG-rapporter og -databasen.

Figur 56 viser antall dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel, fordelt på år og ulykkestyper. Oversikten er basert på informasjon i UAG-rapporter og UAG-databasen. Her ser vi at utforkjøringsulykker er dominerende gjennom hele perioden 2015-2020.

Ulykkestidspunkt



Figur 57. Antall personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på måned og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

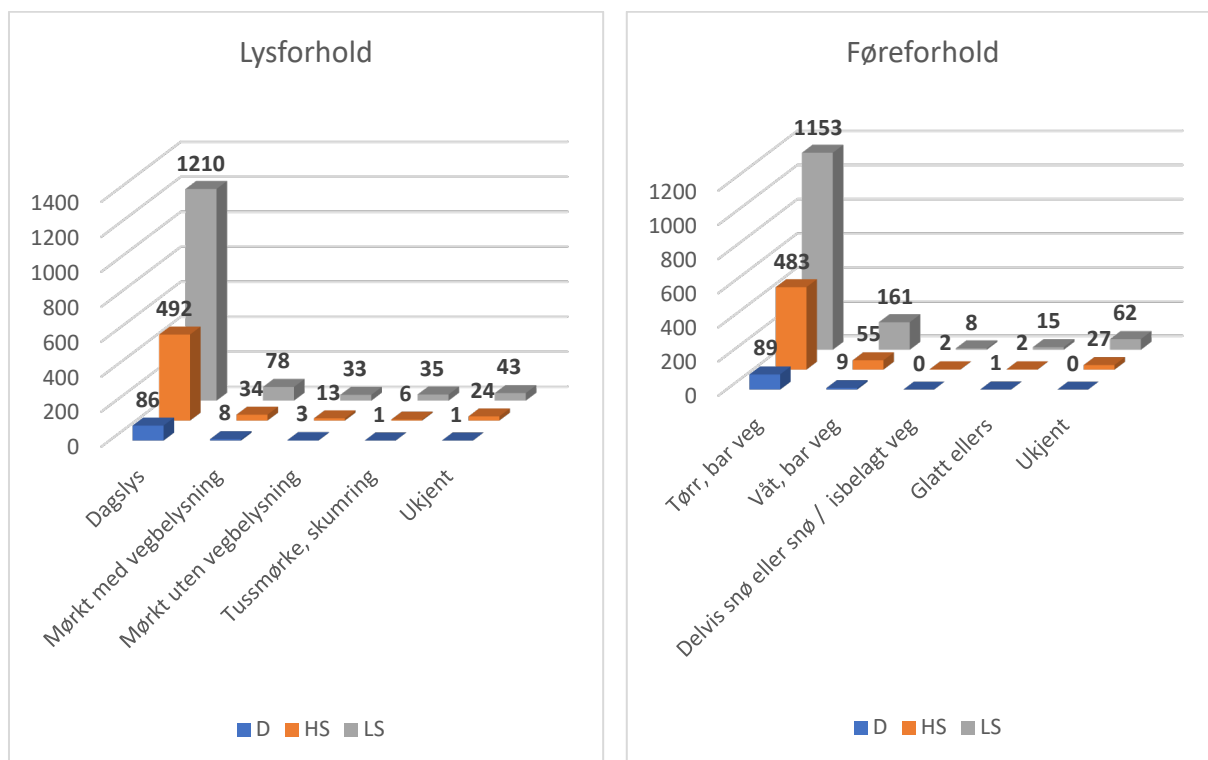
Ulykkesfrekvensen var høyest i perioden april-oktober, med henholdsvis 97 % av nullvisjonsulykkene og 97 % av det totale antallet ulykkeshendelser (figur 57). Det illustrerer at kjøring med mellomtung og tung motorsykkel er sesongrelatert og nesten fraværende i vintermånedene. Det var en særlig høy ulykkesfrekvens i sommermånedene juni-august, med 57 % av både nullvisjonsulykkene og det totale antallet ulykkeshendelser. Dødsulykkene fordeler seg også fra april til oktober, hvorav de fleste skjedde i juni (28 %).

Fordelingen av ulykkestyper og -tidspunkt på mellomtung- og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020; N=2062)										
	Ukedag					Helg				
	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59	07:00-08:59	09:00-14:59	15:00-17:59	18:00-23:59	00:00-06:59
Samme kjøreretning	3,00	3,27	7,80	1,33	0,46	0,00	3,25	7,67	2,08	0,29
Motsatt kjøreretning	0,50	1,20	2,20	0,97	0,11	0,00	1,83	3,50	1,08	0,21
Kryssende kjøreretning	3,10	2,87	5,47	2,60	0,37	0,00	3,58	6,17	1,58	0,07
Utforkjøring	2,00	4,87	7,07	5,27	0,83	2,00	8,33	17,50	6,08	1,36
Andre ulykker	1,70	1,43	3,67	2,23	0,51	0,25	4,83	5,67	1,75	0,71

Tabell 8. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020) på ulike ulykkestidspunkt og ulykkestyper. Kilde: TRULS/TRINE.

I tabell 8 er antallet ulykkeshendelser per time (dødsulykker og personskadeulykker) fordelt på ulykkestyper, tidspunkt på døgnet og hvorvidt ulykken inntraff på en ukedag eller i et helgedøgn. Fargekodene markerer tidsintervallene, presentert ut fra en tanke om rusetid, normaltid, kveldsaktiviteter. Bruk av mellomtung og tung motorsykkel er i stor grad forbundet med rekreasjon. Det er derfor ikke overraskende at helgedøgn mellom kl 09:00-23:59 utpeker seg som det mest kritiske tidsrommet, og særlig i forbindelse med utforkjøringsulykker.

Vær og føre



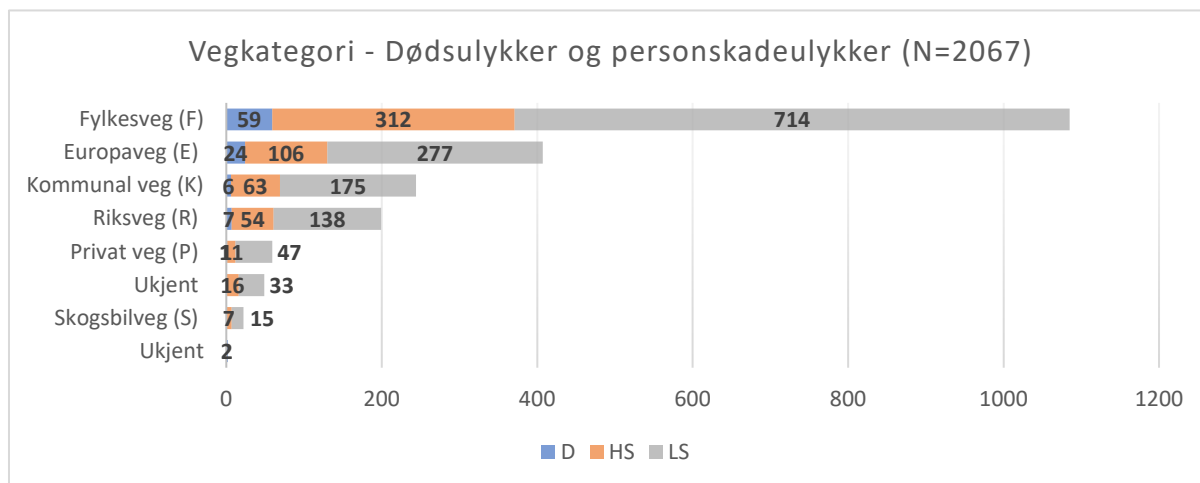
Figur 58. Personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykel 2-hjul i perioden 2015-2020, fordelt på vær- og føreforhold) og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Ulykkeshendelser med mellomtung og tung motorsykel i perioden 2015-2020 viser samme tendens med hensyn til vær-, føre- og lysforhold som moped og lett motorsykel. Fordelingen var følgende: 87 % ved dagslys, 83 % ved tørr bar veg, 89 % ved opphold og god sikt, og 72 % når det var varmere enn 5 grader.

Nullvisjonsulykkene: 87 % ved dagslys, 86 % ved tørr bar veg, 90 % ved opphold og god sikt, og 76 % når det var varmere enn 5 grader.

8.2 Kjennetegn ved veg og vegmiljø

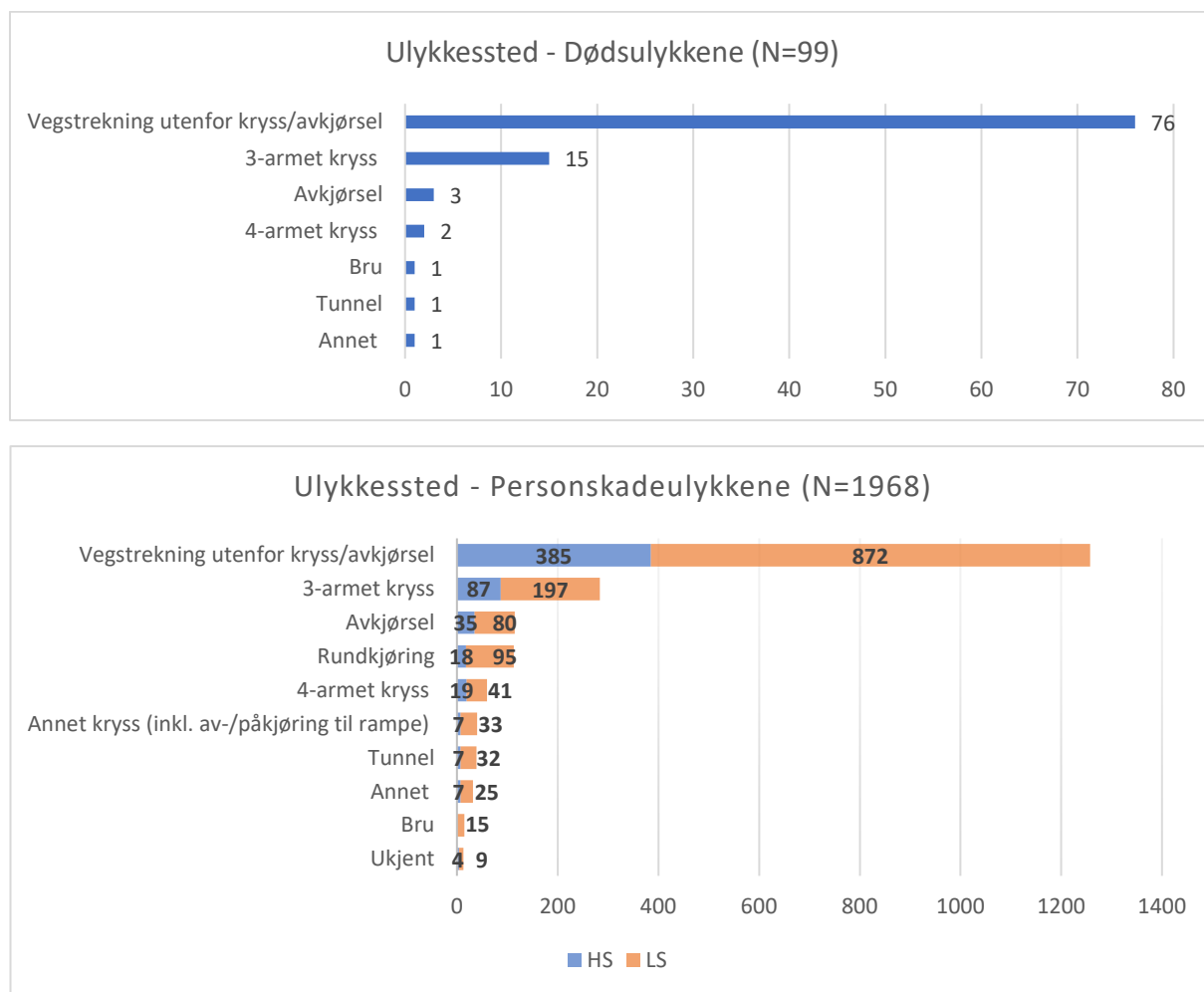
Vegkategori



Figur 59. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020) på ulike vegkategorier. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 59 viser at 53 % av ulykkeshendelsene skjer på fylkesveger, som viser at det er på denne typer veger motorsyklister utøver kjøreaktivitet med høyere risiko, og hvor det kan reises spørsmål om hastighetsnivåer. Det kan også gi et grunnlag for å identifisere typiske motorsykkelstrekninger som kan få økt oppmerksomhet og hvor det tilrettelegges med tiltak som rekkverk med underskinner, bedre kontroll med vegoverflaten og kurvene, vegmarkering og skilting med mer.

Ulykkessted

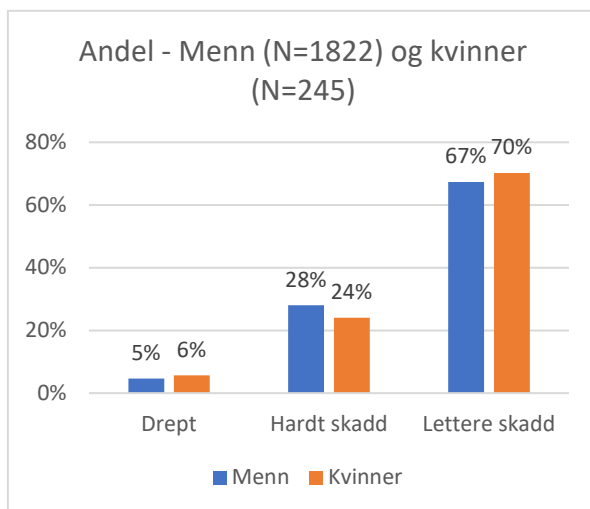


Figur 60. Fordelingen av dødsulykker og personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020) på ulike ulykkessteder. Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 60 viser ulykkessted for hendelsene, hvorav 31 % har skjedd i kryss-situasjoner. Dette reiser spørsmål om synlighet, kommunikasjon mellom trafikanter og konkrete kryssutforminger, som kan redusere ulykkesforekomsten ved slike lokasjoner. Oversikten viser også at vegstrekninger utenfor kryss/avkjørsel dominerer, sammen med 3-armede kryss. 92 % av dødsulykker med mellomtung/tung motorsykkel skjedde her, 84 % av nullvisjonsulykkene, og 79 % av det totale antallet ulykkeshendelser.

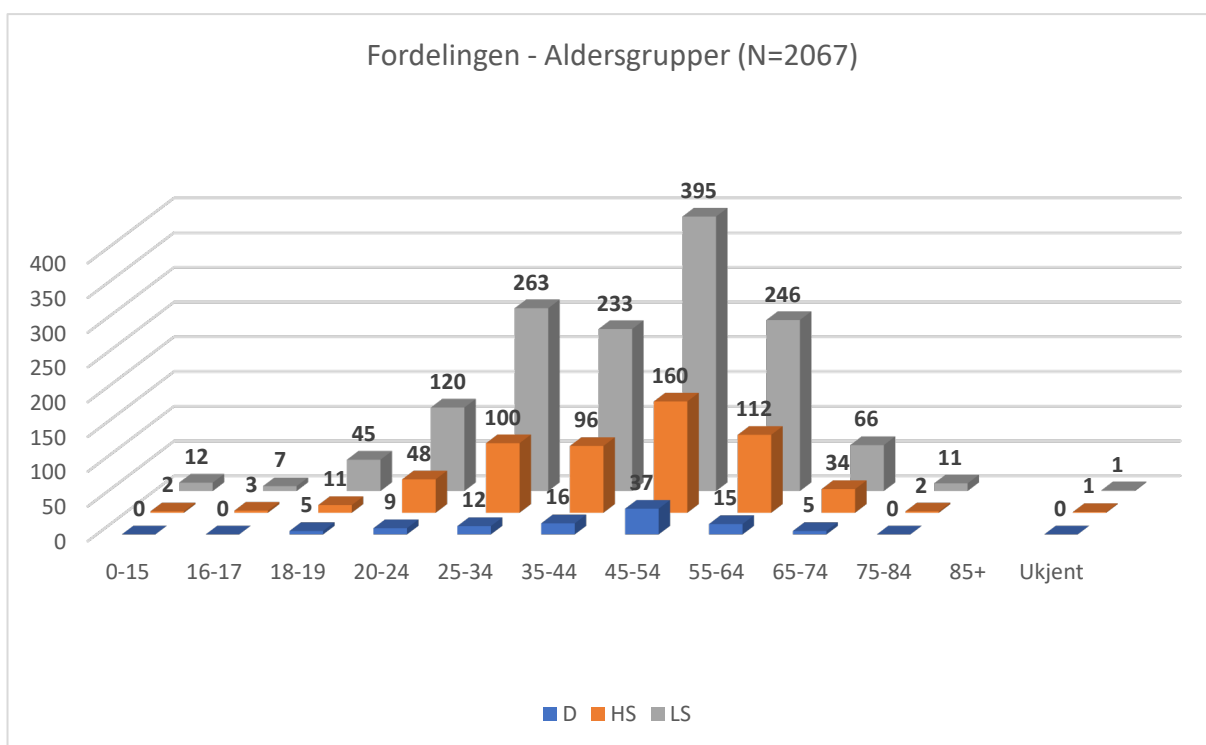
8.3 Kjennetegn ved fører

Kjønn og aldersgrupper



Figur 61. Andelen personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020) fordelt på skadegrad og kjønn. Kilde: TRULS/TRINE.

245 kvinner var involvert i ulykkeshendelser i perioden 2015-2020. 30 % av kvinnene var involvert i en nullvisjonsulykke, mens for menn var denne andelen 33 %.

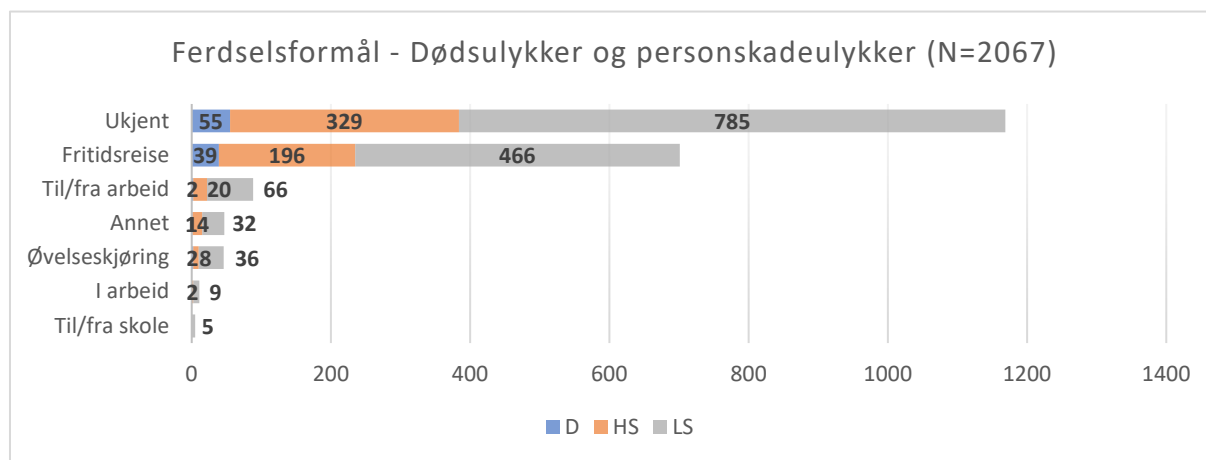


Figur 62. Antall personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020; N=2067) fordelt på aldersgrupper og skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 62 viser antallet ulykker fordelt på aldersgrupper og skadegrad. Aldersgruppen 45-54 år dominerer. Gruppen 45-64 år utgjorde 49 % av det totale antallet ulykkeshendelser, og var også

representert i om lag halvparten av nullvisjonsulykken (49 %) og dødsulykkene (53 %). Andelen menn og kvinner i dødsulykkene, var på henholdsvis 84 og 14 %, og i nullvisjonsulykkene var 89 % menn.

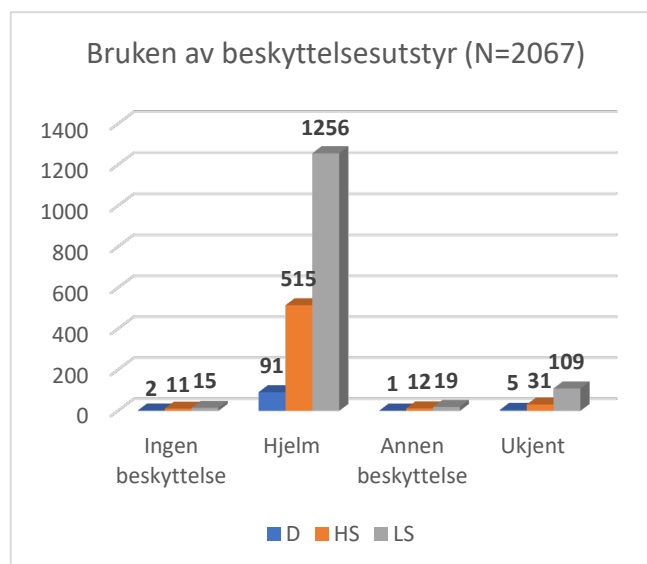
Ferdselsformål



Figur 63. Fordelingen av ulike ferdselsformål i dødsulykkene (N=99) og personskadeulykkene (N=1968) på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020). Presentert i synkende rekkefølge. Kilde: TRULS/TRINE.

Ferdselsformål er en størrelse som i liten grad er registret i datamaterialene. Hva som er årsak til dette har vi ikke studert, men størrelsen fritids- eller jobbreise sier ikke mye. For å utnytte denne kunnskapen må hendelsene gis en rikere informasjon som kan synliggjøre om det finnes tendenser i omgivelsene og verdiene i kjøresituasjonen, for eksempel knyttet til kjøring i grupper. Det viktigste funnet i figur 63 er at ferdselsformål i hovedsak er ukjent. Dersom ferdselsformål skal vurderes i forhold til skadereduserende tiltak bør systemeier jobbe med UAG-materialene og utnytte samarbeidet med Politiet som etterforsker hendelsene.

Beskyttelsesutstyr



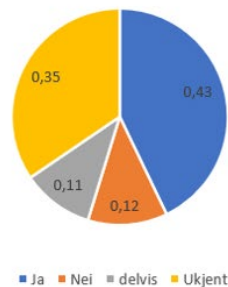
Figur 64. Bruken av beskyttelsesutstyr i personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykkel 2-hjul (2015-2020; N=2067) fordelt på skadegrad. Kilde: TRULS/TRINE.

Figur 64 viser antallet ulykkeshendelser fordelt på skadegrad og bruken av beskyttelsesutstyr. Oversikten viser at det er registrert bruk av hjelmer ved 92 % av dødsulykkene, ved 91 % av

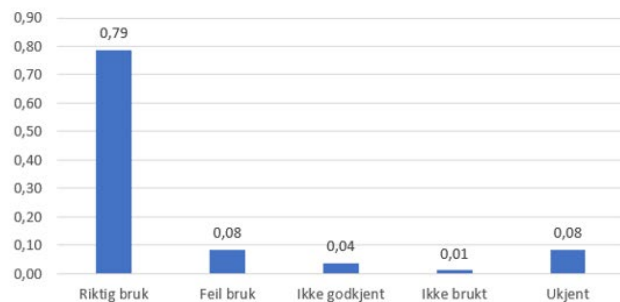
nullvisjonsulykkene og ved 90 % av det totale antallet ulykkeshendelsene som medførte lettere skadde. Det ble ikke brukt beskyttelsesutstyr ved ca. 1% av det totale antallet ulykkeshendelser, og for ca. 7 % av hendelsene er bruken av beskyttelsesutstyr, ukjent.

Bekledning:

Bruken av beskyttelsesutstyr - Andelen omkomne førere og/eller passasjerer (2015-2019; N=83)



Hjelm - Andelen omkomne, førere og/eller passasjer i perioden 2015-2019 (N=83)

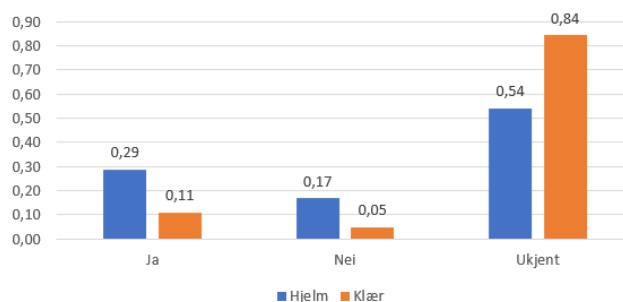


Figur 65. Andelen omkomne førere og/eller passasjerer på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2019 (N=83), fordelt mellom ulike former for bruk av beskyttelsesutstyr (N=81). Kilde: UAG-rapporter.

Oversiktene presentert i figur 65 og 66, er basert på UAG-rapporter (N=81). Ved to av dødsulykkene omkom både fører og passasjer, og derfor er det totale antallet 83. Det henvises for øvrig til Iversen & Njå (2022a) for en komprimert oppsummering og vurdering av hver av ulykkesrapportene.

Det mest påfallende ved figurene knyttet til bruken av beskyttelsesutstyr, er andelen hendelser hvor det ikke foreligger informasjon om dette (35%). Bruken av hjelm er likevel relativt godt dokumentert. Figur 65 viser at hjelm er brukt riktig i 79 % av dødsulykkene.

Sort bekledning - Andelen omkomne førere og passasjerer (2015-2019;N=83)



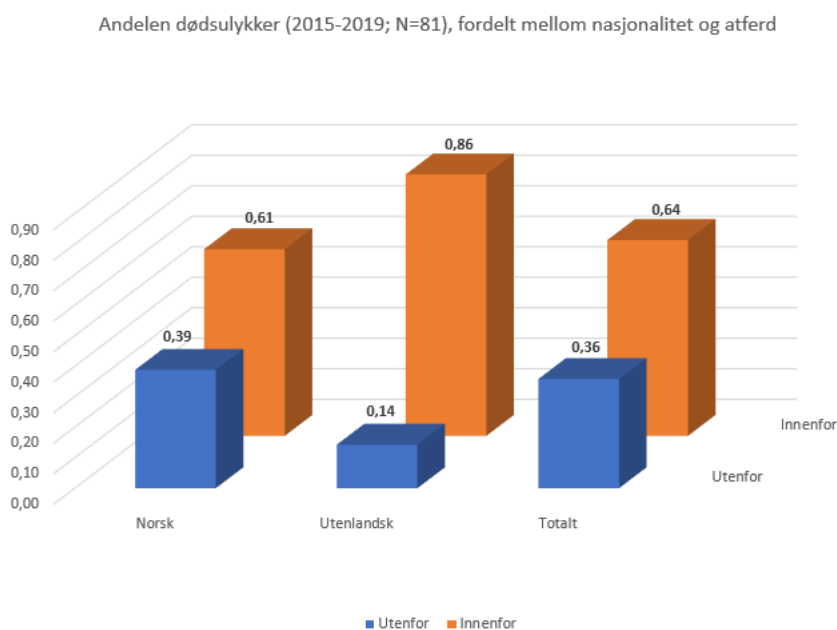
Figur 66. Andelen omkomne førere og/eller passasjerer på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2019 (N=83), fordelt mellom bruken av sort hjelm og øvrig bekledning (N=81) Kilde: UAG-rapporter.

Å oppdage og se motorsyklister er en kjent utfordring. Et viktig virkemiddel for å øke egen synlighet i trafikkbildet, er gjennom bruk av klær i godt synlige farger som står i kontrast til omgivelsene (Craen, et al., 2011; Dalsane, 2011; Glad, 1999). Basert på informasjon i UAG-rapportene har vi forsøkt å kartlegge dette gjennom bruken av sort bekledning. Resultatet er presentert i figur 66 og viser hvorvidt omkomne på mellomtung og tung motorsykkel (fører og/eller passasjer) brukte sort hjelm og/eller om øvrig bekledning var sort.

Hvilken farge det var på hjelmen er ukjent i 43 av hendelsene og for den øvrige bekleddingen i 70 hendelser – det utgjør henholdsvis 54 og 86 % av det totale antallet omkomne. 24 av de 83 drepte brukte sort hjelm, og 9 brukte sorte klær. 14 brukte hjelm i en annen farge, og 4 hadde klær i annen farge. Av de 24 hendelsene hvor det er registrert at den omkomne brukte sort hjelm er 12 av disse utforkjøringsulykker, og av de 9 tilfellene hvor den drepte brukte sort bekleddning er 2 av disse utforkjøringsulykker.

Basert på disse resultatene, og den høye andelen "ukjent", kan vi ikke gi noe gyldig forklaring på tendenser og motorsyklistenes vaner rundt det å øke egen synlighet gjennom bekleddning.

Nasjonalitet og atferd:



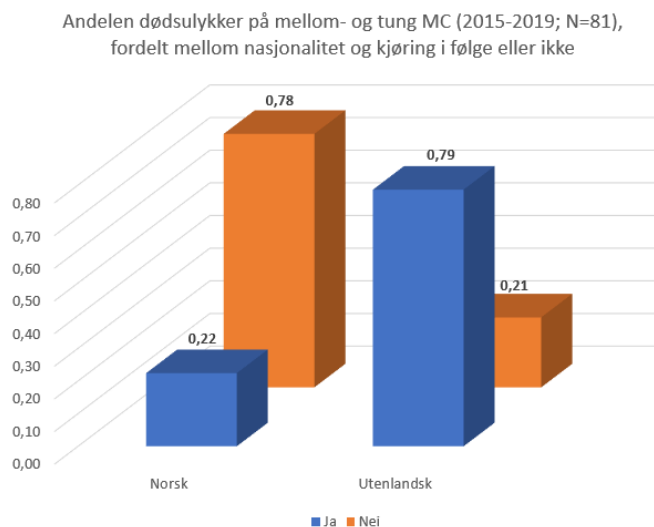
Figur 67. Andelen dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2019 (N=81), fordelt mellom norske- og utenlandske førere på ferietur i Norge, og hvorvidt hendelsen utgjør en dimensjonerende hendelse eller ikke. Kilde: UAG-rapporter.

Av de analyserte UAG-rapportene, var utenlandsk motorsyklist involvert i 14 av totalt 81 dødsulykker.

I figur 67 presenteres andelen ulykkeshendelser på mellomtung og tung motorsykkel som vi har vurdert utenfor- eller innenfor dimensjonerende hendelser, fordelt på norske og utenlandske motorsykkelførere.

Uavhengig av nasjonalitet er 64 % av ulykkeshendelsene på mellomtung og tung motorsykkel vurdert som innenfor dimensjonerende hendelser, og 36 % utenfor. Av dødsulykkene blant norske motorsyklister, er 61 % definert innenfor dimensjonerende hendelser, og 39 % er ekstrematferd. Av dødsulykkene med utenlandsk motorsyklist er det en vesentlig lavere andel ekstrematferd (14 %).

Kjøring i følge:

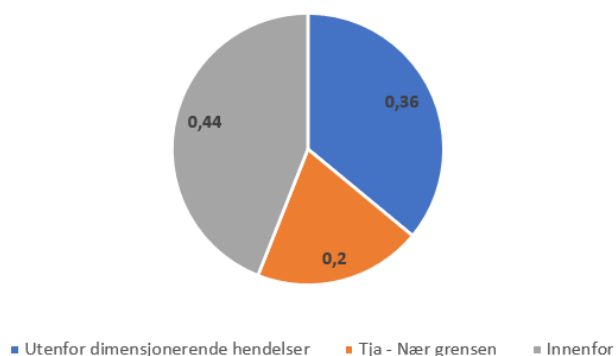


Figur 68. Andelen dødsulykker på mellomtung og tung motorsykel (2015-2019; N=82), fordelt mellom nasjonalitet og hvorvidt det involverte kjøretøyet var del av et motorsykel-turfølge eller ikke. Kilde: UAG-rapporter.

Figur 68 viser at det er en klart høyere andel utenlandske førere som kjørte i følge med andre motorsyklister, sammenlignet med norske motorsyklister. 79 % av de utenlandske førerne kjørte i et motorsykel-turfølge. Blant dødsulykkene med norsk fører er denne fordelingen motsatt, 22 % kjørte i følge med andre.

Trafikantatferd i dødsulykker

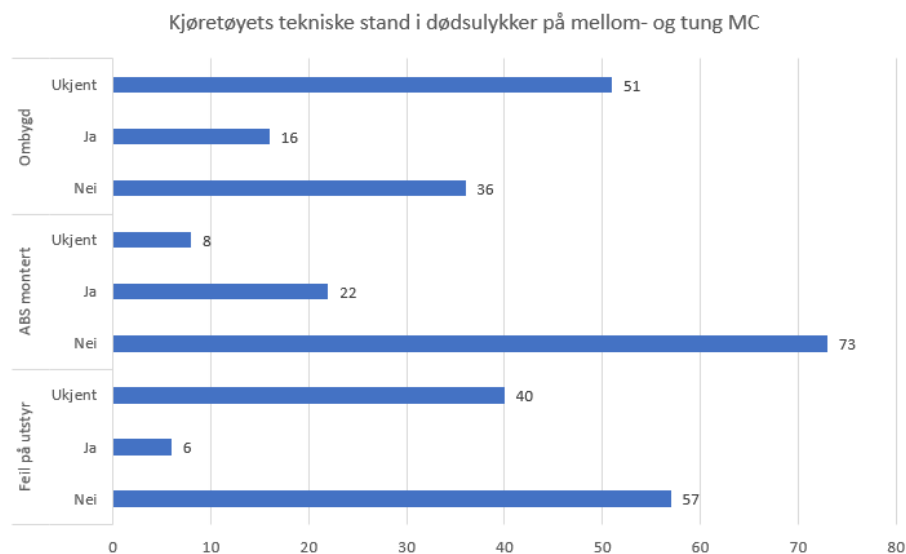
A2 og A - Andelen dimensjonerende hendelser



Figur 69. Andelen dimensjonerende hendelser av dødsulykker på mellomtung og tung motorsykel (N=81). Kilde: UAG-rapporter.

Vi har vurdert hvorvidt dødsulykkene kan karakteriseres som *utenfor/innenfor dimensjonerende hendelser*. Figur 69 viser at 29 av 81 dødsulykker (36%) var et resultat av ekstrematferd og karakterisert som *utenfor dimensjonerende hendelser*. Ingen av dødsulykkene med kvinnelig MC-fører er definert som et resultat av ekstrematferd. Se Iversen & Njå (2022a) for en komprimert oppsummering og vurdering av ulykkesrapportene.

8.4 Kjennetegn ved kjøretøy



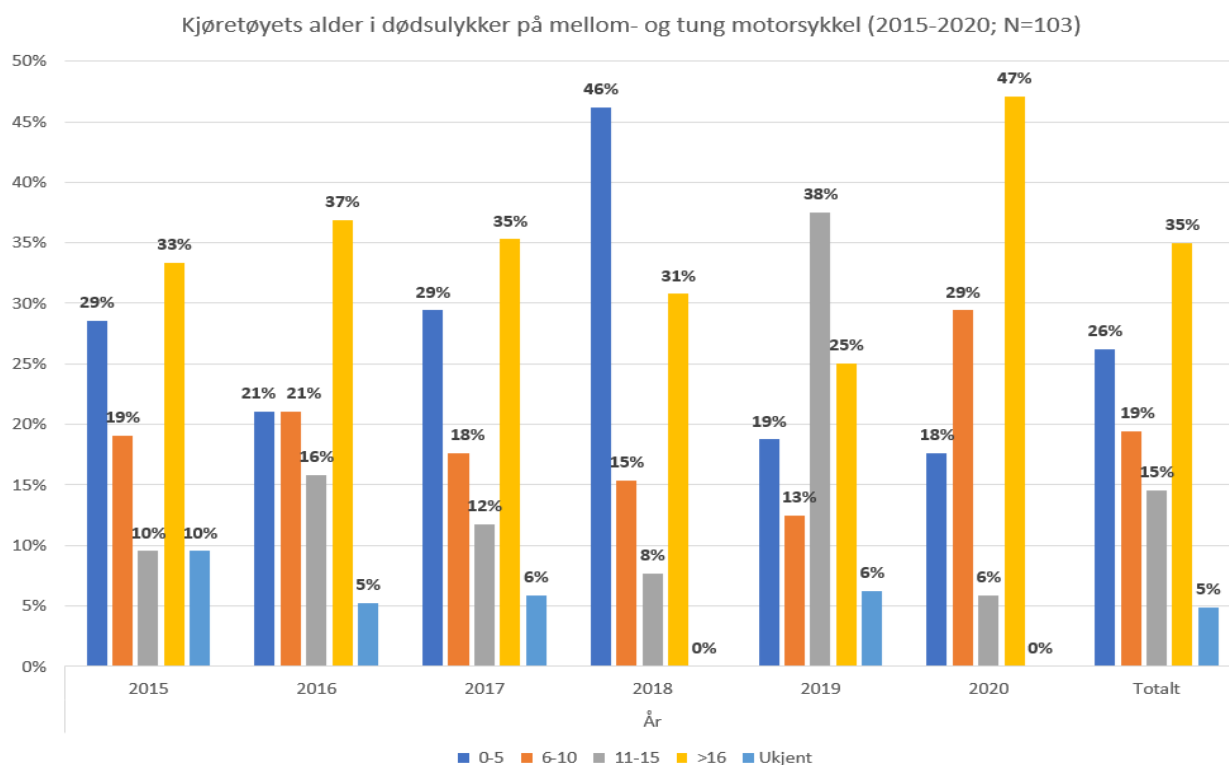
Figur 70. Forhold tilknyttet kjøretøyets tekniske stand ved dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=103). Kilde: UAG-databasen.

UAG-databasen for årene 2015 og 2016 inneholder ikke informasjon om kjøretøyet var ombygd eller om det var feil på syklene. Det utgjør til sammen 40 av totalt 103 dødsulykker. I figur 70 er disse registrert under "ukjent".

Det var ikke montert ABS på 71,5 % av motorsyklene. Den lave andelen må ses i sammenheng med motorsykkelens alder. Fra år 2016 ble det krav om ABS på motorsykler over 125 ccm³. Det er ikke registrert feil eller mangler ved rundt 59 % av ulykkene. Det ble registrert feil på utstyr ved ca. 6 % av motorsyklene og 16 % var ombygd. UAG-databasen angir følgende feil og svikt på motorsyklene:

- Generelt dårlig teknisk stand.
- Ikke i henhold til regelverket.
- Uoriginalt/ombygd, ikke godkjent eksosanlegg.
- Ombygging av kjøretøy, som ikke er godkjent.
- Trimmet kjøretøy.
- Dårlig dekk.
- Feil på lys foran.
- Stor slakk i styrelager.
- Stor lekkasje på støtdemper foran.

Kjøretøyets alder:



Figur 71. Kjøretøyets alder i dødsulykker på mellomtung og tung motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=103), fordelt på år. Kilde: UAG-databasen.

I figur 71 er syklene delt inn i fire alderskategorier, hvorav nye sykler er vurdert som 0-5 år. Det er motorsykler som er under garanti, og det antas derfor at de er godt vedlikeholdt. De tre andre kategoriene er motorsykler som er 6-10 år, 11-15 år, og fra 16 år og oppover. Det er den eldste kategorien av motorsykler (fra 16 år og oppover) som er hyppigst representert, i 35 % av ulykkeshendelsene. Motorsykler fra 0-5 år er nest hyppigst representert, 26 % av ulykkene, og de øvrige; motorsykler fra 6-10 år (19 %) og 11-15 år (15 %). I perioden vil alle syklene "hoppe" en kategori, det vil si en ny sykkel i starten av 2015 vil være i kategori 6-10 år ved slutten av 2020. Kun nye sykler etter 2015 vil holde seg i samme kategori, mens alle andre vil "hoppe" i perioden. I perioden har det vært en jevn økning på 12,4 % av tunge motorsykler i det norske markedet. Vi vet ikke hvordan disse fordeler seg på alder, men det er interessant at nye sykler var representert i ca. halvparten av hendelsene i 2018, og deretter i ca. 20 %. I 2018 var det bare 12 dødsulykker. Store utslag enkelte år kan ha vært tilfeldig variasjon, mens andelen eldre sykler (>16 år) er høy og bør studeres nærmere for å eventuelt avdekke systematiske faktorer.

8.5 Oppsummering – interessante analyser som kan gjennomføres

Selv om antallet dødsulykker har holdt seg stabilt høyt har nullvisjonsulykkene per motorsykkel hatt en nedadgående trend frem til og med 2019. I 2020 fikk vi hele 124 ulykker med drepte eller hardt skadde. De fleste ulykkene skjer med mellomtunge og tunge motorsykler, og det fordrer å skaffe enda bedre kunnskap.

Interessante analyser som kan gjennomføres

Hardy et al. (2020) har samlet inn globale data om ulykker ved hjelp av et spørreskjema som i hovedsak motorsykkelklubber har sendt ut til sine medlemmer (Norge – 120 ulykker og Sverige - 223 ulykker er

godt representerte av totalt 1578 ulykker). Selv om det metodiske opplegget omkring denne studien har mange svakheter, gir studien også en del interessante vinklinger:

- Den baserer seg på selvrapporterte hendelser, det vil si motorsyklistens egen vurdering av hendelsen og faktorene involvert. I dag er den norske rapporteringen i hovedsak fra personer som står utenfor hendelsen. Det gir en ubalanse, attribusjon (Kjellén, 2000) som medfører at norske uhellsrapporter har en tendens til å vektlegge motorsyklistens rolle i ulykken.
- Studien gir et bilde av selvrapporterte utkjørte distanser blant "uhellsmotorsyklistene" - 9 555 km årlig.
- Statens vegvesen har selv en studie fra IPSOS (2020), som er en studie med mange felles trekk og resultater.
- Stor andel påkjørsler – 69,4 %, som er langt høyere enn vi finner i materialet fra dødsulykkene i Norge i perioden 2015 – 2020.
- Rapporten hevder at det ikke er sammenheng mellom fart og skadegrad for førere. Det er en oppsiktsvekkende konklusjon som utfordrer antakelser i forskningslitteraturen. Kinetisk energi vil da ha vesentlig forskjellig måte å bli tatt opp på når motorsykkelen har høy fart i ulykkesøyeblikket enn ved lavere hastigheter. Det betyr at ulykkene må endre seg vesentlig med ulike hastigheter på kjøretøyet og det er verdt ytterligere studier.

Bilførere og motorsyklister er i liten grad studert. Hvilke bilførere ser ikke motorsyklister og hva kjennetegner dem?

Vi har vurdert tidligere temaanalyse (gjelder både lett motorsykel og mellomtung/tung motorsykel) (Høye et al., 2016), hvor vi har sett følgende behov for bedre kunnskap:

- Utvikling av dødsulykker over tid sett i lys av motorsykel-bestanden over tid knyttet til type sykkel (alder, førererfaring, med mer).
- Ulykkestyper og antakelser om synlighet for eksempel for bilførere, må ses i sin kontekst. Analysen til de Craen et al (2011) forutsetter at førere av andre kjøretøy handler rasjonelt (ingen faktorer som gir forhastede valg), som er en betydelig svakhet. Føreres synlighet er absolutt et område for bedre kunnskap, gitt norske forhold.
- Utvikling i ruspåvirket kjøring er interessant. Skaffe og bruke obduksjonsdata på bedre måte.
- Variasjoner i motorsykkelføreres kjøreaktivitet er områder for nærmere studier. En tese er at vi kan kategorisere i "sovende motorsykkelførere", motorsykkelførere med sjelden kjøring, hyppige og "over-hyppige – livstilsførerne". Hvem er involvert i ulykkene og hva kjennetegner dem?
- Trøtthet, sykdom og selvvalgt er områder som ikke er dekket av informasjon, men som det kun kan spekuleres i. Det er behov for bedre kunnskap om disse faktorene.
- Vegrelaterte forhold og presisjon med hensyn på informasjon/vurdering koplet mot UAG-analysens kvalitet. Hva er det med vegsystemet som skaper problem? Det er gjerne viktig å beskrive typer utforkjøringer, typer møte og typer kryss?
- Kjøretøy er viktig, men vi ser sjelden at egenskapene ved kjøretøyet er vurdert i ulykkene. Det handler om funksjonering og i godkjent teknisk stand eller ikke. Her bør det gjerne komme mer informasjon i ulykkesanalysene. En helt ny sykkel kan være vel så farlig som en slitt gammel sykkel. Forholdet mellom fører og sykkel er viktig. Her ligger gjerne et grunnlag for bedre funksjonskrav, som også bør ses i sammenheng med tekniske tiltak på sykkelen.

9 Diskusjon – hvordan kan systemene forbedres

I invitasjonen fra Statens vegvesen ble det poengtert at temaanalysen skulle ta en litt annen vinkling enn tidligere temaanalyser. Det har vi gjort ved å legge inn et systemteoretisk perspektiv på sikkerhetsarbeidet. Dette perspektivet krever en tilnærming til ulykkene som i mindre grad skal være ansvarsplasserende, men gi rom for å følge årsaker i hele systemet. UAG-rapportene ble dermed en viktig kilde i analysen, se også (Iversen & Njå, 2022a). Vi har dermed sett på kvalitet, usikkerhet og læringspotensial i disse rapportene.

9.1 Ulykkesundersøkelsenes kvalitet, usikkerhet og læringspotensial

Vi har beskrevet innhold og vurderinger av ulykkesanalyserapportene i referansene Iversen & Njå (2022a; 2022b). I UAG-databasen er UAG-rapportene brutt ned i enkeltstørrelser. Vi har benyttet UAG-databasen i fremstillingen av aggregerte data. Det er imidlertid grunn til bekymring dersom UAG-rapportene, den helhetlige vurderingen og sammenhengene som ulykkesanalytikerne har funnet i sitt datamateriale blir redusert til enkeltkomponentene eller -faktorene. Vi har en systemteoretisk tilnærming i denne studien, hvor en av de viktigste forutsetningene for sikkerhetstenkningen er helhet. Leveson skriver at den tradisjonelle antakelsen (som også finnes i vegsektoren) i sikkerhetsarbeid er: "Accidents are caused by chains of directly related events. We can understand accidents and assess risk by looking at the chains of events leading to the loss". Denne antakelsen avviser hun skarpt og følgende premiss for systemteoretisk sikkerhetstenkning er: "Accidents are complex processes involving the entire sociotechnical system. Traditional event chain-models cannot describe this process adequately" (Leveson, 2011, s. 57).

Vi vil understreke at vi ikke har evaluert UAG-arbeidene i temaanalysen. Vi har benyttet UAG-rapportene som selvstendige "case-studier". Det er problematisk å redusere ulykkene til enkeltfaktorer som deretter skal rapporteres inn i UAG-databasen på en standardisert måte, som til dels er fastsatt på forhånd. Forståelsen av ulykkene og årsaksforklaringene kan fordreies vesentlig ved at innsikten eller dybden i den helhetlige årsaksforklaringen fjernes for hver av ulykkene. Dette er et poeng som Statens vegvesen bør vurdere i den videre utviklingen av arbeidet med ulykkesundersøkelser.

9.1.1 Usikkerhet i ulykkesundersøkelsene

Tabell 9 angir skåringene av usikkerhet som ble utført for hver UAG-rapport (vi refererer også til notatet som viser rådata –Iversen & Njå, 2022b). Andelen ulykkesundersøkelser med liten usikkerhet er lav (16 %) og utviklingen fra 2015 viser en tendens mot høyere usikkerhet. Det er ikke innenfor "scopet" i denne rapporten å vurdere årsakene til dette, men det bør være et tema som Statens vegvesen sin sentrale UAG-enhet ser nærmere på. Det er et markant skille når vi kommer over i 2019-undersøkelsene. Rapportene er betydelig endret, datagrunnlagene er tatt ut og presentasjonene er tilpasset kodesystemet i UAG-databasen.

Usikkerhet:

	2015	2016	2017	2018	2019	Totalt
Liten	5	6	2	3	0	16
Middels	12	12	4	6	1	35
Høy	5	13	14	8	9	49
Totalt	22	31	20	17	10	100

Tabell 9. Skåringene av usikkerhet, fordelt på årene 2015-2019. Kilde: UAG-rapporter.

Vi har merket oss at i UAG-rapportene angis usikkerhet, og dette gjelder spesielt i rapportene for år 2019. Her benyttes standard fraser som kopieres, hvor selve teksten sier:

Ulykkesanalysegruppen mener det i denne ulykken foreligger tilfredsstillende dokumentasjon for å beskrive hendelsesforløp, fremme og begrunne hypoteser om hvorfor ulykken skjedde og årsaker til det dødelige utfallet. Det tas forbehold om at det kan forekomme kilder eller informasjon i ettertid som ikke er hensyntatt i rapporten.

Når standardfraser som dette brukes får vi ingen kvalitetsvurdering av analysen, og vi får heller ikke analytikernes vurdering av usikkerhet. Her er det ikke en gang mulig å si hva de legger i sin vurdering. Det kan synes som at hensikten er å gi rapporten et skinn av kvalitet, som kan virke overbevisende for lesere som ikke går nærmere inn i materien. Tidligere rapportformater og fremstillinger er case-orientert, det vil si at de rapporterer på faktainformasjon og hendelsesforløp, som gir helt andre fremstillinger av faktorer i hendelsene.

Hva betyr så vår skåring av usikkerhet. For det første gir det grunn til å være på vakt med hensyn til den enkelte rapportes kvalitet. Dette gir også føringer for hvordan resultatene kan brukes, og ikke minst fremstilles for beslutningstakere og andre med behov for informasjonen. For det andre bør usikkerhetsvurderinger benyttes til utvikling av hypoteser for videre studier, vi refererer også til kapittel 3. For det tredje bør usikkerhetsvurderinger brukes til å forbedre undersøkelsesmetodene. Med andre ord bør metoden kreve at undersøkerne angir graden og innholdet av usikkerhet selv. For det fjerde vil usikkerhetsangivelser være viktig for fremtidige risikoanalyser, hvor UAG-materialene vil være vesentlig grunnlag.

9.1.2 Kvaliteten av ulykkesundersøkelsene

Vi refererer til kvalitetskriterier for ulykkesundersøkelser beskrevet i kapittel 3.2.2. Det kan være sammenhenger mellom våre skåringer av usikkerhet, kvalitet og læringspotensial, men vi følger ikke opp det i denne rapporten. Her nøyer vi oss med å vektlegge at hver undersøkelse er en egen case-studie, som må vurderes ut fra sine problemstillinger. Da er det datainnsamlinger, dybde i analysearbeidet og hvordan problemstillingene er besvart som er det avgjørende. Vi refererer til forskning på krisehåndtering, sikkerhetsfaglig litteratur som inkluderer ulykkesmodeller og ulykkesanalyser, som gir føringer for vurdering av kvalitet (Braut & Njå, 2013; Leveson, 2011; Sklet, 2002; Stallings, 2002).

Gjennom den innledende fasen i bearbeiding og analyse av UAG-rapportene så vi store variasjoner i mengden tilgjengelig informasjon som UAG har hatt til rådighet. Når informasjonen blir samlet inn varierer mye, fra meget kort tid etter at ulykken har inntruffet til flere dager og uker etterpå. Ved enkelte ulykker er det verken vitner eller spor som bidrar til å forklare hva som har skjedd. Utfordringer forbundet med mangelfull informasjon blir håndtert på forskjellige måter av de ulike ulykkesanalysegruppene. Enkelte fremmer interessante diskusjoner og refleksjon rundt flere potensielt medvirkende faktorer med mulig læringspotensial på et generelt-/nasjonalt nivå, mens andre utviser mindre interesse for det som av noen kanskje oppleves som meningsløse spekulasjoner. Videre er det også variasjoner når det gjelder hvilken informasjon som er forsøkt innhentet og hvilke undersøkelser som er gjennomført. I årene hvor det var fem regionale UAG-er, så vi også at gruppens sammensetning tidvis bidrar til svært ulik for forståelse med hensyn til motorsykkel-, moped- eller ATV-kjøring. Videre er det en markant endring i UAG-rapportenes struktur og innhold ved etableringen av én nasjonal UAG-enhet i år 2019.

Kvalitet:

	2015	2016	2017	2018	2019	Totalt
Liten	1	6	8	4	7	26
Middels	18	16	5	8	3	50
Høy	3	9	7	5	0	24
Totalt	22	31	20	17	10	100

Tabell 10. Skåringene av kvalitet, fordelt på årene 2015-2019. Kilde: UAG-rapporter.

Vi ser at utviklingen går mot lavere kvalitet. Vi vil ikke spekulere i årsakene til dette i denne rapporten, men anbefale at Statens vegvesen ser nærmere på utviklingen. Når det gjelder case-studier av høy kvalitet ser det ut til å ha vært stabilt i årene 2016-2018. Her kan det være at noen regioner har utviklet metodikk som gir høy skåre. Det kan gjerne være ressursallokering, undersøkelsesarbeidets plass i Vegvesenet (ulike enheter) eller enkeltpersoners dedikasjon og interesse. Det er mange faktorer involvert, men siden Naimak-utvalget (SVV, 2015; 2016) vektlegger læringsbehovet og systemlæring som formålet, vil det være behov for nærmere vurderinger, se kap. 10.3.3.

9.1.3 Læringspotensialene

Læringspotensial handler om i hvilken grad innholdet i UAG-rapportene bidrar til refleksjon og hypoteser omkring faktorer ved ulykkeshendelsene. Vår skåring av læringspotensialet er blant annet påvirket av kvaliteten av UAG-rapportene og ekstrematferd – det vil si om hendelsen anses å være utenfor eller innenfor dimensjonerende hendelser.

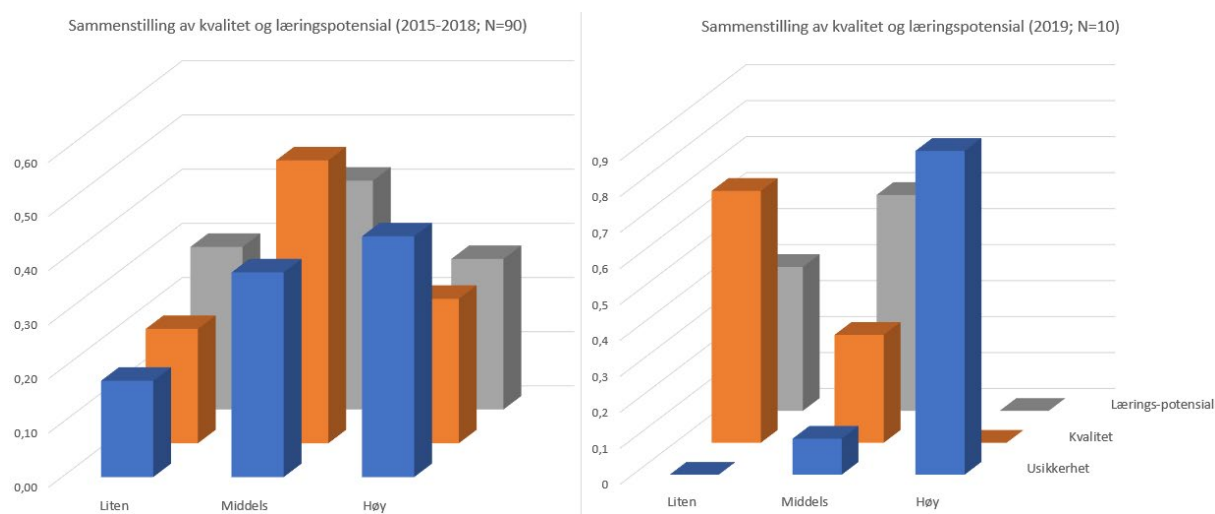
Læringspotensial:

	2015	2016	2017	2018	2019	Totalt
Liten	5	9	6	7	4	31
Middels	13	12	9	4	6	44
Høy	4	10	5	6	0	25
Totalt	22	31	20	17	10	100

Tabell 11. Skåringene av læringspotensial, fordelt på årene 2015-2019. Kilde: UAG-rapporter.

Tabell 11 viser at 25 % av ulykkesundersøkelsene har høyt læringspotensial. Læringspotensialet synes redusert ved overgangen til 2019. Ingen ulykkesundersøkelser for år 2019 har skåren "høyt" læringspotensial.

Sammenstilling av kvalitet, usikkerhet og læringspotensialene:



Figur 73. Sammenstilling av skåringene for kvalitet og læringspotensial, fordelt på perioden 2015-2018 (N=90) og år 2019 (N=10). Kilde: UAG-rapporter.

Etter vår gjennomgang av UAG-rapportene mener vi at utviklingen i rapportenes kvalitet og læringspotensial bør sees i sammenheng med det markante skillet for 2019-undersøkelsene. Rapportene fra 2019 bærer preg av standardfraser, hvor mye av datagrunnlaget er tatt ut og der rapportens innhold utgjør et bearbeidet materiale tilpasset UAG-databasen. Vi hadde ikke rådata i forbindelse med 2019-hendelsene, som kunne ha hjulpet oss i fortolkningen av disse rapportene. Vår vurdering er basert på materialet vi har hatt til rådighet.

10 Forslag til tiltak / konklusjon og anbefalinger

I 2014 ble det for første gang etablert en egen nasjonal strategi og handlingsplan for motorsykkel og moped, gjeldende for planperioden 2014-2017. Utarbeidelsen av tilsvarende plan for å sikre gjennomføringen av oppfølgingstiltakene i *Nasjonal transportplan* (NTP), er videreført for planperiodene 2018-2021 og 2022-2025.

I de to foregående strategi- og handlingsplanene identifiseres henholdsvis 21 og 24 oppfølgingstiltak, rettet mot trafikant, kjøretøy og veg. Kjennetegn ved disse oppfølgingstiltakene er:

- NMCU forpliktes i betydelig grad som et talerør ut til den gjengse motorsyklist når det gjelder trafikantrettede tiltak.
- Trafikantrettede tiltak vektlegger bevisstgjøring av farlige handlingstendenser, samt (riktig) bruk av beskyttelsesutstyr generelt og i godt synlige farger.
- Vektlegging av jevnlig dialog og samarbeid med ulike aktører gjennom etablerte forum og samarbeidsplattformer.
- Dybdestudier av aktuelle temaer, så som årsaker til utforkjøringsulykker, og ulykkesutviklingen for førere i aldersgruppen 45-64 år.
- Utbedring av veg og vegmiljø, som bygger på forutsetningene til motorsyklister. Etablering av flere nullvisjonsstrekninger.

I henhold til planperioden 2018-2021, skal også Statens vegvesen vurdere mulighetene for å innhente bedre eksponeringstall for motorsykkel og moped, og sikre at motoriserte tohjulinger er prioriterte trafikantgrupper for neste planperiode i NTP (Iversen, 2020).

Det nasjonale TS-arbeidet for motorsykkel kjennetegnes av et tett samarbeid mellom aktører som representerer ulike nivåer i systemet og som utgjør en stor faglig bredde. Vi har imidlertid ikke sett den samme positive utviklingen i antall drepte og hardt skadde på motorsykkel som for andre trafikantgrupper. Vi undrer oss om hvorfor. ***Det bør være en prioritert oppgave å evaluere TS-tiltakene som er utført de siste 10-15 årene innenfor denne sektoren.***

10.1 UAG-materialet

UAG-rapportene kommer med tilrådninger til å møte sikkerhetsutfordringene identifisert i de enkelte hendelsene. Det ligger i alt undersøkelsesarbeid og handler delvis om forventninger til læringsarbeidet. Vi gjør ikke noe forsøk på å evaluere implementeringen av tiltakene som er foreslått, men gir under en oversikt over tendenser vi ser i datamaterialet. *En interessant betraktning er at enkelte UAG-analytikere mener at ATV/traktor og motorsykkel er forsømte satsningsområder i trafikk sikkerhetsinnsatsen.* Dersom dette stemmer er det grunn til å finne ut hvorfor det er slik. Under lister vi tiltakene som vi mener er typiske og relevante fra UAG-materialet, og som vi også støtter ut fra våre funn.

10.1.1 ATV

Organisatoriske sikkerhetstiltak

- Oppdagelsesrisikoen for å bryte regelverk og samfunnsnormer er liten, og her må det rettes bedre innsats lokalt og regionalt (Politi og nærmiljø).
- Det er behov for krav til opplæring og bedre kjøretøybehandling og trafikal kompetanse.
- Innføring av egen kjøretøygruppe for ATV. Da vil en lettere kunne nå aktuelle målgrupper med egne krav til opplæring og førerkort/kompetansebevis. Da vil også andre lettere forholde seg til:
 - hvem som har lov til å kjøre ATV,
 - hvor det er lov å kjøre ATV,

- hvilke krav som stilles til opplæring,
- hva slags begrensende kjøreegenskaper på veg med fast dekke med mer,
- viktigheten av å bruke hjelm også for ATV, og
- farer forbundet med ombygging av ATV.

Passive sikringstiltak (kjøretøy, fører)

- Innføre krav om montering av veltebøyle og setebelte på ATV.
- Krav om hjelmbruk for ATV opp til 40 km/t.

Kjøretøy (import, kjøretøyklassifisering)

- Det bør vurderes å innføre krav om EU-kontroll av traktor/ATV >40 km/t i Norge.
- Samsvar mellom hva det er lov å kjøre på offentlig veg og hva det er mulig å importere av kjøretøy, og importrestriksjoner på uregistrerbare kjøretøy.

Informasjon og opplysningsarbeid

- Bedre publikumsinformasjon: Statens vegvesen må sørge for at publikum får bedre kjennskap til regler for og begrensninger ved bruk av ATV, for eksempel gjennom oppslag i media, informasjon på trafikkstasjoner med mer.

10.1.2 Moped

Kjøretøy (kontroller, effektøkning)

- Ulovlig øking av motoreffekt er vanlig på mopeder. UAG-analytikere mener at ytterligere innsats må avsettes til kontrollvirksomhet, holdningsskapende arbeid og informasjon til unge mopedeiere, deres foresatte og andre mopedeiere.

Førerrett og trafikal kompetanse (som, risikoforståelse, bevisstgjøring og informasjonsinnhenting)

- UAG-analytikere etterlyser spesifikke krav til å få og beholde førerkort (fokus på risikoforståelse i føreropplæring/oppkjøringen).
- Forsterke rutiner for oppfølging av helsekrav som grunnlag for førerrett.
- Øke kunnskapen om blindsoner på store kjøretøy blant alle trafikantgrupper. At store kjøretøy kan ha store blindsoner er en utfordring både for tungbilprodusenter og for tungbilsjåfører.

Veg

- Sideterreng er et generelt problem i ulykkeshendelsene og her anbefales mange tiltak tilpasset trafikanter på tohjulinger og ATV.

10.1.3 Lett motorsykkel

Veg

- UAG-rapportene gir anbefalinger til lokale utbedringer: (i) Forbedre belysning på strekningen, (ii) rekkverk mot stup og skråning, (iii) merking av fartshump, (iv) utbedre friksjonsforhold på bru, (v) skilte/varsle om glatt vegbane på bru. Dette er bare eksempler, og må ses som uttrykk for lokal barrierestyring.
- Regionale og nasjonale tiltak for krav og montering av underskinner i relevante ytterkurver.

Kjøretøy

- Vurdere E-call krav på motorsykkkel.
- Vurdere å innføre krav om ABS også for lett motorsykkkel.

Trafikal kompetanse (som, bevisstgjøring, føreropplæring, teknisk kjøretøybehandling)

UAG-analytikere er bekymret over at bilførere overser motorsykkkel ved sving i kryss som kan møtes med:

1. Mer synlig bekledning - fargevalg.
2. Problematikken må sterkere inn i relevant informasjons- og læringsarbeid rettet mot trafikanter.
3. Kjøretekniske ferdigheter blant motorsykkelførere må forbedres, spesielt unnamanøver og atferd i komplekse situasjoner.

10.1.4 Mellomtung og tung motorsykkkel

Opplæring / Kurs

- UAG-analytikere mener at forvaltningsdelen av organisasjonene har for lite kunnskap om hvilke lovhjemler de kan benytte for å ivareta sikkerheten langs vegnettet. Dette har vært et tema i flere UAG-rapporter. Det er behov for kompetansehevende tiltak for forvaltning og drift, knyttet til Vegloven, vanlige sikkerhetsproblemer og hva vegeiere har hjemmel til å utføre/kreve utført.
- Tekniske kontrollfunksjoner av motorsykkkel må bli bedre ivaretatt. Det er behov for å øke kompetansen blant kontrollører av kjøretøy for å avdekke sikkerhetskritiske forhold som wobbling, bremses og styringsmekanismer.
- Involvere NMCU med å formidle relevant informasjon fra operasjonell trafikkstyring med hensyn på ulykker, vegstengninger og farlige vegforhold. Invitere til forsterket rapporteringskultur om farlige vegforhold for motorsykkelførere.
- Bruke utvalgte UAG-rapporter i opplæringsarbeid for ansatte i vegavdelinger, driftsentreprenører, Politi, trafikkskolebransjen og andre relevante grupper. Dette kan inkludere:
 - Kampanje mot uoppmerksomhet/distraksjon.
 - Informasjon/kampanjer om blindsoner på store kjøretøy rettet mot alle trafikantergrupper.
 - Økt kunnskap blant motorsykkelførere om viktigheten av daglig vedlikehold.
 - Kampanjer for at bilfører skal være oppmerksom på og se motorsyklister og at motorsyklister selv bidrar til å bli sett.
 - Se på mulige tiltak for å øke bruken av ekstra sikkerhetsutstyr som for eksempel vester og jakker med airbag osv.

Føreropplæring og -kompetanse

- *Kjøring i følge:* Risiko ved kjøring i gruppe: (...). Legge opp til bedre opplæring og forsterket kompetanse om temaet.
- Prioritere kompetanse på forbikjøring i trafikkopplæring, spesielt med tanke på plassering og siste frist for avbrytelse.
- Sikre mengdetrening i opplæringen.
- Oppfriskningskurs og rollen av kontinuerlig læring og trening.

Trafikkovertrедelser og ekstrematferd

- UAG-analytikere mener at myndighetene må i større grad beslaglegge kjøretøy for å hindre ulovlig kjøring.
- UAG-analytikere etterlyser en egen temaanalyse av dødsulykker med motorsykkkel som skyldes ekstrematferd. Kunnskapen må forbedres for å kunne sette inn effektive forebyggende tiltak.

Kjøretøy

- Førerstøttesystemer – UAG-analytikerne ønsker seg bedre teknologi for å:
 - varsle om saktegående/stillestående trafikk,
 - sikre fører med ABS og kollisjonspute på motorsykel og/eller fører,
 - innføre varsling i personbiler av møtende trafikk i kryss,
 - identifisere førerstøttesystemer i store kjøretøy som varsler mot myke trafikanter som to-hjulinger.
- Mye ulovlig effektøkning på mellomtunge motorsykler. Effektbegrensningen er vanligvis enkle reverserbare løsninger. UAG-analytikere ønsker tiltak mot ulovlig ombygging, så som:
 - Økt kontrollvirksomhet med fokus på trimming av mopeder og mellomklasse sykler.
 - Strengere krav til løsninger for begrensning av effekten.
 - Motorsykler registrert som mellomklasse skal konstruktivt ikke kunne oppnå større effekt.
 - Fortsette holdningsskapende arbeid ved kampanjer mot høy fart.
- Ved kjøp av motorsykel hos forhandler må forhandlere gi råd om hvilken type motorsykel som passer kjøperen. Dette kan gjelde størrelse/tyngde på motorsykkelen og hvorvidt det er en tungkjørt sykel som krever ekstra kjørekompetanse.

Innføring av krav – regelendringer

UAG-analytikere reiser flere forslag til endringer i regelverket:

- Krav til fartssperre på motorsykel.
- Krav om periodisk kjøretøykontroll av motorsykler.
- Krav til bruk av personlig verneutstyr i tillegg til hjelm, både til fører og passasjer på motorsykel, nærmere bestemt kjoredress, hansker og airbagjakke/-vest. Airbagvest er skadereduserende utstyr som i dag brukes av kjøreskoler og sensorer i Statens vegvesen.
- Krav til obligatorisk etterutdanning for motorsykkelfører.
- Krav om resertifisering/oppfriskningskurs av motorsykkelførere, som blant annet inkluderer styring, brems og unnamanøver.

Kontroller (som, adferds-, farts og tekniske kontroller av kjøretøy og lignende)

UAG-analytikere ønsker seg sterkere involvering av myndighetsorgan:

- Politiet prioriterer fortsatt atferds- og fartskontroller, kontroll av førerrett, og kontroll av hjelm og hjelmbruk.
- Høyere prioritering når det gjelder tekniske kontroller av motorsykler på veg.
- Bedre bruk av lokal kunnskap. Det er kjent for stedlig politimyndighet på mindre steder at det ofte foregår kjøring med uregistrerte/ulovlige kjøretøy/motorsykel/bil/ATV. UAG-analytikere mener at lokalt politi må involvere seg mer.
- Tungbilnæringen. Økt fokus på sikthindrende elementer i førerhytte i forbindelse med utekontroll og PKK, og økt fokus internt i lastebilnæringen på sikthindrende elementer i førerhytte.

Bru

UAG-analytikere mener at løsninger på og ved bruer må forbedres (Huserbråten, 2015⁹):

- Avklare ansvarsfordelingen veg/bruciere. Bruinspeksjoner av bruer og nærliggende avkjørsler må ivareta trafikal sikkerhet. Problemet med brurekkverk- og avslutninger må løses og det må sikres at krav i N101 er oppfylt.

⁹ Huserbråten, Kirsti (2015): Feil ved rekkverk på og ved bruer har bidratt til mange dødsulykker i vegtrafikken. Temaartikkel basert på UAG-materiale, Statens vegvesen Region sør

Veg

UAG har hatt sterk vegfaglig kompetanse i sine analyser, som har gitt en rekke lokale kortsiktige-/strakstiltak. Kort oppsummert dekker disse:

- TS-inspeksjon av lokale strekninger med hensyn til motorsykel.
- Forbedre rekkverk - montering av underskinner på rekkverk.
- Utbedring av sideterreng, flytte lyktestolper og gjerder utenfor sikkerhetssonen, asfaltere grusskulder i kurven.
- Utbedre veg (som punktutbedring av tverrfall, sporslitasje, krakeleringer og sideterreng).
- Siktrydding (i avkjørsler og kurver).
- Skilting (som bakgrunnsmarkering, forbud mot forbikjøring, fareskilt for elg).
- Lavere fartsgrense og fartsdempende tiltak.
- Avklare eierforhold.

I UAG-rapportene fremmes også en rekke regionale- og nasjonale tiltak knyttet til veg. Oppsummert henvises det til:

- Bedre oppfølging av rør- og grøfteavslutninger til avkjørsler på tvers av kjøreretningen, selv på veger med lav ÅDT.
- ITS-løsninger som varsler og griper inn (tilfartskontroll, variable fartsgrenser, køvarsling, havarivarsling, varsling om vegarbeid, etc.).
- Utbedring av sikt, sideterreng, skilting er områder som går igjen i UAG sine anbefalinger.

Det er UAG-analytikere som ønsker å prioritere populære " motorsykelveger". De mener at slike veger bør driftes og vedlikeholdes bedre. «(...) Statens vegvesen bør ta initiativ til kartlegging av hvilke veger som er mest benyttet/anbefalt, og innføre drifts- og vedlikeholdsrutiner som ivaretar motorsyklenes sikkerhet. Det kan være rutiner for lapping av vegdekket, feiing, siktrydding, rekkverk, rydding av sideterreng med mer». UAG-analytikerne advarer mot å etablere løsninger som øker risiko for at "gevinsten" tas ut i form av høyere fart. UAG-analytikere skriver at motorsyklistene tar ansvar selv og at anbefalinger om turer langs svingete veger ikke oppfattes som oppfordringer til å utfordre egne grenser.

Organisatoriske tilrådninger (veg)

- Bedre informasjon/system for innmelding av farlige forhold på eksisterende vegnett på vegvesen.no. Representanter for driftsorganisasjoner mener det er for ressurskrevende å pålegge driftsentrepreneur meldeplikt om farlige forhold langs vegen. Et alternativ er å benytte ulykker i opplæringen av driftsentrepreneur og veilede de i hva slags forhold som skal meldes inn. Det forutsetter at vegeier er i stand til å følge opp innmeldte forhold. Innmelder må oppleve at rapporteringen er meningsfull.
- Krav i håndbøkene bør i større grad ta hensyn til motorsykel.
- Utarbeide regelverk (retningslinjer, prosedyrer, sjekkliste med mer) der det blir stilt krav om underskinne ved oppsetting av nytt rekkverk og utbedring og utskifting av gammelt rekkverk.
- Vurdere om vegnormalen (N100) stiller tilstrekkelige krav til sikt fra venstresvingfelt i plankryss.
- Kommunene må stille krav til utforming av private veger. Det bør vurderes om det skal utarbeides anbefalinger eller krav for å sikre en minimumsstandard for private veger, herunder sikring av vann og stup. Kommunene har så langt UAG har erfart ingen praksis for å stille slike krav og det er uklart om eventuell hjemmel som kan brukes.
- Viltneimnda, kommuner, Statens vegvesen og andre vegeiere bør gjennomgå behovet for vilttiltak, blant annet skilting, i forhold til omfanget av vilt i området.

10.2 Diskusjon: Tiltak foreslått i tiltaksplan for trafikksikkerhet

Statens vegvesen legger opp til en ambisiøs målsetting for perioden 2022 – 2025:

"I planperioden 2022-2025 skal gjennomsnittlig risiko for å bli drept eller hardt skadd på motorsykkel og moped være 25 prosent lavere enn i perioden 2017-2020 (per kjøretøykm)".

Statens vegvesen hevder at; "Risikoen for å bli drept eller hardt skadd per personkm er ca. ni ganger høyere for moped, ca. 18 ganger høyere for tung/mellomtung motorsykkel og hele 50 ganger høyere for lett motorsykkel, sammenliknet med bilførere¹⁰". Dette er påstander som er vanskelige å forsvare, fordi Vegvesenet er unyanserte med hensyn til hvordan de teller ulykker og utført trafikkarbeid. Vi har i denne rapporten vist til ulykker som inneholder ekstrematferd på en måte som ikke representerer motorsykkelskjøring som aktivitet. Det er viktig å vite hvem som vurderer risiko og hva som er grunnlaget og formålet med risikobeskrivelsen. Unøyaktighetene i registreringer er dokumentert av Elvik & Mysen (1999), og vi kjenner ikke til at det er påvist forbedringer i rapporteringsarbeidet etter deres arbeid. Hvordan skal påstandene forstås, det vil si hvem henvender Statens vegvesen seg til når risiko beskrives? Er det gjennomsnittsføreren? Er det en egenskap ved systemet og at førere på motoriserte tohjulinger og ATV er "dømt" til dette? Påstandene kan provosere mange. I realiteten er det uttrykk for antallet observerte hendelser med drepte og hardt skadde som inkluderer førere av motoriserte tohjulinger eller ATV. Forsøkene på å normalisere dette i en sammenligning mellom trafikantgrupper kan ofte være vilkårlig.

Det er nyttig å kjenne til datamaterialet som uttrykker kunnskapen om aktiviteten; "kjøring med ATV og motorisert tohjuling". Vi har da flere valg, blant annet:

1. Vi kan velge alle data vi har om ulykker og konsekvenser, og fordele det jevnt på estimerte kjørte km og antall kjøretøy (Vegvesenets metode).
2. Vi kan velge data knyttet til bestemte kjøretøy og fordele på estimerte kjørte km og antall kjøretøy.
3. Vi kan velge data fra populasjoner som er innenfor vegtrafikksystemets grenser (som vi kan definere selv – dimensjonerende hendelser) og eventuelt fordele på predikert antall kjørte km og antall kjøretøy. Her er det andre måter å gjøre det på dersom vi ønsker å være mer spesifikke på førere/kjøretøy/reiser med mer (delvis vår tilnærming).

Punkt tre handler om "Population attributable fraction – PAF" (Mansournia & Altman, 2018), som er koplet til aktiviteten som en trafikant innenfor systemgrensene befinner seg. Det er også flere andre faktorer som spiller inn i en fremoverskuende risikovurdering av alvorlige ulykker på ATV og motorisert tohjuling, men det lar vi ligge. Dersom sammenligning mellom trafikantgrupper er interessant, for eksempel tung motorsykkel og bilkjøring, bør punkt tre være tilnærmingen. PAF vil for tung motorsykkel være: $(81-29)/81 = 0.64$. I denne gruppen er gjerne kjørelengder annerledes enn for grupper med førere utenfor dimensjonerende hendelser.

Vi skal ikke problematisere utfordringene med å identifisere trafikkarbeid med hensyn til motoriserte tohjulinger, men heller se på tiltakene som foreslås for kommende treårsperiode og hvordan disse er koplet til våre resultater fra undersøkelsen. En tilnærming til dette er at vi kan anta at perioden fra 2022-2025 ikke vil medføre betydelige endringer i aktivitetene forbundet med motoriserte tohjulinger og at det ut fra dette er en ambisjon å redusere antall drepte og hardt skadde med 25 %. Det betyr at vi i den neste treårsperioden skal ned i 83 hendelser på mellomtung og tung motorsykkel i året med hardt skadde og drepte (fra 111 forulykkede den siste 6-årsperioden), 20 hendelser på lett motorsykkel (fra 27 forulykkede i året), 20 hendelser på moped (fra 27 forulykkede i året), og 11 hendelser på ATV (fra 14 forulykkede i året). Samlet er reduksjonen 45 hendelser i året for disse trafikantgruppene, som er svært ambisiøst med hensyn til umiddelbar effekt. Det gir føringer for hvordan "systemaktiviteten": kjøring

¹⁰ TØI rapport 1782/2020 Risiko i veitrafikken 2017/18 (Torkel Bjørnskau).

med tohjulinger (og ATV) må endres de kommende årene. Vi har dette som utgangspunkt når vi diskuterer tiltakene ut fra våre funn i UAG-materialet.

Følgende 18 tiltak er foreslått i *Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på vei 2022-2025*:

Oppfølgingstiltak:

87. Statens vegvesen vil lede et *Nasjonalt forum for MC-sikkerhet*, med hensikt å samle og involvere sentrale og kompetente fagmiljøer.
88. Fylkeskommunene vil legge til rette for en samordnet innsats mot motorsykelulykker.
89. Statens vegvesen vil, i samarbeid med NMCU og andre relevante aktører, utarbeide en gjennomføringsplan for ATV-, moped- og motorsykkeltiltak, basert på blant annet tiltakene i *Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på vei 2022-2025*.
90. Statens vegvesen vil gjennomføre målrettede tekniske og administrative kontroller på skoler og andre steder hvor mopedførere treffes.
91. Norsk MC-forhandlerforening sine medlemmer vil i samarbeid med NMCU legge til rette for ett trafiksikkerhetsarrangement per år hos de medlemmene som har kapasitet og lokaliteter til å gjennomføre slike arrangement.
92. MCSikkerhet.no vil, i samarbeid med Trafikkforum, Norges Trafikkskoleforbund, NMCU, NAF og Statens vegvesen, videreutvikle ideen med korte og lett forståelige filmer basert på kunnskap om ulykker.
93. Nord universitet vil, i samarbeid med SINTEF og Trygg Trafikk, gjennomføre et prosjekt med bruk av blikkpunktkamera (eyetracker) for motorsykkelførere. Resultatene er tenkt benyttet til ulike informasjons- og opplæringsformål.
94. NMCU vil utarbeide materiale som beskriver utfordringer ved kjøring i følge og gir råd om hvordan man skal kjøre.
95. Statens vegvesen vil legge til rette for at utenlandske motorsykkelførere blir informert om særlige utfordringer knyttet til norske veier, for eksempel ved at de får informasjon når de ankommer landet.
96. NMCU vil, i samarbeid med Norsk MC-forhandlerforening, ta ansvar for at motorsyklistene og mopedførerne får god sikkerhetsinformasjon og faglige råd ved kjøp hjelm og annen sikkerhetsbekledning.
97. NMCU vil, i samarbeid med Statens vegvesen, iverksette tiltak rettet mot motorsykkelførere i aldersgruppen 45-54 år, på bakgrunn av særskilte analyser av målgruppens ulykkesrisiko.
98. NAF vil videreføre *Sikker på MC*, et landsdekkende lavterskelkurs for ferske og erfarne motorsykkelførere med fokus på gode kjørestrategier.
99. NMCU vil i samarbeid med veieierne ta initiativ til, og delta på, veibefaringer og tema-inspeksjoner med særlig fokus på kritiske forhold ved vei, sideterreng og optisk ledning for motorsykel.
100. Statens vegvesen vil igangsette et arbeid med rutevis kartlegging av sideterreng for mulig etablering av underskinner eller tilrettelegging for tilgivende sideterreng, der fylkeskommunene inviteres til å delta.
101. Statens vegvesen vil gjennomføre en pilot for utprøving av tiltak for å hindre utforkjøringsulykker med motorsykel, herunder godt synlige og bøyelige stolper, for å bedre optisk ledning i overraskende kurver.

Oppfølgingstiltak:

175. Nord universitet vil, i samarbeid med Trygg Trafikk, kartlegge ATV-brukernes holdninger og atferd, samt foresattes holdninger til ungdommens atferd og deres kunnskap om ungdommens risiko ved bruk av ATV.
176. Statens vegvesen vil foreta en helhetlig gjennomgang av regelverket for ATV, som omfatter både kjøretøyet, opplæringen og bruk.
177. ATV-importørenes Forening vil videreutvikle konseptet med frivillig sikkerhetskurs for ATV, med sikte på at det skal bli et attraktivt nasjonalt tilbud til alle kjøpere av ATV.

Figur74. Oppfølgingstiltak i kap. 14 Motorsykel og moped, og i kap. 26 ATV i høringsutkast til *Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på vei 2022-2025*, per desember 2021 (Statens vegvesen et al., 2021)

En gjennomgang av foreslåtte tiltak gir følgende kjennetegn:

- Et sterkere grep om samvirke i trafikksikkerhetsarbeidet for motoriserte tohjulinger og ATV.
- Uklarhet om konkrete tiltak som umiddelbart griper inn i systemet (motoriserte tohjulinger og ATV).
- Flere tiltak som retter seg mot ytterligere kunnskapsgenerering – langsiktige effekter.
- Tiltakene trenger kontrollordninger for hvordan tiltakene skal følges opp, vurderes og korrigeres (systemtenkning).

Transportøkonomisk institutt gjorde en studie for å finne forklaringer på hvorfor vi har hatt den positive ulykkesutviklingen fra 2002 - 2012 (Høye, Bjørnskau, & Elvik, 2014). Forfatterne fant det vanskelig å dokumentere nedgangen som følge av konkrete tiltak. En fortolkning er at trafikksikkerhet gjennom Nullvisjonen har fått en sterk posisjon i de fleste trafikantgruppene og systemet, men at dette ikke er like fremtredende i miljøene som fører motoriserte tohjulinger og ATV. Gitt at det er den kollektive endringen i befolkningen om å vektlegge trafikksikkerhet som har vært dominerende, vil en gjenskapning eller forsterkning av dette i miljøer med motoriserte tohjulinger og ATV være avgjørende.

Vi tror at det må et aktivt sikkerhetsarbeid til dersom vi skal oppnå forbedringene beskrevet i tiltaksplanen. Det er derfor vi har anbefalt en systemteoretisk sikkerhetsstyring, hvor Statens vegvesen og andre partnere i Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet, samt Nasjonalt forum for MC-sikkerhet må finne egnede funksjonskrav (begrensninger som er mulige å styre etter). Disse må utvikles og våre anbefalinger til tiltak kan være et stykke på denne veien.

10.3 Våre anbefalinger til tiltak basert på UAG-materialet

Dette kapitlet gir våre innspill til bruken av UAG-materialet og konkrete tiltak vi vil anbefale ut fra våre funn. Vi grupperer tiltakene inn i følgende temaer; 1) Kunnskapsgenerering, 2) Konkrete tiltak som kan iverksettes straks, og 3) Bekymringer knyttet til ulykkesanalyser og formålet med disse.

10.3.1 Kunnskapsgenerering

10.3.1.1 Førere med betydelige helsesvekkelser og tilgang i trafikken – kontrollfunksjoner

En av ulykkene avdekket en fører med betydelige helsemessige svekkelser som hadde førerrett og tilgang til motorisert kjøretøy, uten at det var noe system for å ha kontroll på denne personen. Dødsfallet kunne og burde vært unngått, men saken reiser spørsmålet om kontrollfunksjoner, som er av prinsipiell interesse. Hvilke trafikantgrupper må samfunnet etablere kontrollfunksjoner for og hvordan kan dette etableres uten å gripe inn i den enkeltes private sfære?

10.3.1.2 Lette kjøretøy – påvirkninger av vind/sug-krefter i nærheten av tunge kjøretøy

En tragisk hendelse på en bro over en fjordarm er utgangspunktet for temaet, hvor en moped veltet i vegbanen og ble overkjørt av lastebil med henger som var i ferd med å kjøre forbi mopedisten. Det er usikkerhet omkring hvorfor mopedfører veltet mot venstre. Er det mulig at et kombinert vindkast med sug fra forbi kjørende tungbil kan ha forårsaket velten? Mopedføreren kan ha blitt slått ut av retning på grunn av kraftig "hump" i veien, og da kombinert med ugunstige krefter medført den tragiske situasjonen (Land Transport New Zealand, 2006; Ruck & Lichtneger, 2014). Dette forslaget handler om å forstå grenseflaten mellom tunge og lette kjøretøy.

10.3.1.3 Medisinsk kompetanse må utnyttes bedre

Det er vår overbevisning at den medisinske involveringen i UAG kan og bør utnyttes langt bedre enn det som UAG-rapportene har gitt så langt. Antall obduserte varierer veldig og er noe å følge opp.

Patologer bør inn i sikkerhetsarbeidet for motorsyklistene og ATV-førere. Vi ser for oss følgende kunnskapsbehov:

- *Kartlegging av dødsårsaker:* Finne sammenhenger mellom type ulykkeshendelser og underliggende faktorer som fart, bevegelser, motorsykkel-trafikantens atferd, osv. som fører til hardt skadde og drepte. Målet er å identifisere skadebegrensende tiltak.
- *Hjelmbruk og helsemessige utfordringer i ulykkeshendelser.* Det kan fremsettes en hypotese om at feil sikring av hjelm er farligere enn å ikke bruke hjelm. Vi ser at flere ulykkestrafikanter mister hjelmen i hendelsen og omkommer. Skadebildene er interessante for videre studier.
- *Effekt av ryggskinner.* Medfører ryggskinner økte bukskader ved fall- og utforkjøringsulykker? Stiv enhet i ryggen kan gi økte krefter på buk ved harde treff på rekkverksstolper, skilt, steiner med mer. Vi kjenner ikke til at det er gjennomført konkrete studier som involverer førere av motoriserte tohjulinger og ATV på dette området.
- *Verneutstyr.* Hvordan kan mageregion beskyttes bedre? I dag finnes Air-bag løsninger, men kan vi også tenke oss permanente, hardere løsninger som vil ta treff mot stolper og lignende?
- *Alderssvekkelse og kjøreteknikk.* Det er en stor gruppe eldre motorsyklistene som omkommer i ulykker. De er kommet i en periode hvor motorisk og kognitiv svekkelse inntreffer og fysiske egenskaper forringes. Har dette betydning for ulykkesinvolvering? Samtidig har disse førerne som regel lang erfaring, og kan kompensere eventuelt. Det er ikke gjort studier av hvordan førere svekkes etter fylte førti år.
- *Redningsinnsats.* Sen redningsinnsats kan ha forverret utfallene. Professor Inggard Lerheim var en av initiativtakerne til grundige ulykkesanalyser i vegsektoren. Hans tilnærming var blant annet at mer effektiv beredskap ville ha reddet opp mot 25 % av trafikantene som omkom i trafikkulykker. Det er flere hendelser som har påpekt sen involvering av medisinsk personell. Dette er fortsatt en viktig studie å få gjennomført.
- Øke obduksjonsraten til bort imot 100 %. Dagens praksis innebærer at det er mye verdifull informasjon som bortfaller, og mangel på systematikk kan gi sviktende forståelser av ulykkesmekanismene, se også Lycke Ellingsen, Alfsen & Braut (2021). Vi anbefaler at UAG-gruppen tar initiativ til diskusjoner direkte med Norsk Rettsmedisinsk Forening ved leder, professor Lars Uhlin-Hansen¹¹. Vi viser også til obduksjonsloven §7A som gir spesiell adgang i slike saker til å bruke kunnskapen i det forebyggende sikkerhetsarbeidet.

10.3.1.4 Førere som tyr til ekstrematferd

En omfattende studie av førere som tyr til ekstrematferd er foreslått av UAG-analytikere som egen temaanalyse. Vi støtter det, men mener at dette er et så stort tema at det krever forskningsbasert studie. Vi har selv erfaring fra prosjektet med risikoutsatte grupper, men her vil en slik kartlegging ta utgangspunkt i flere tilnærminger, for eksempel i et utvalg førere som har vært involvert i ulykker og hvilke faktorer som har bidratt. Hvor heterogen er gruppen(e) som driver med ekstrematferd og hvilke muligheter finnes for å møte disse før hendelsene inntreffer? Hvordan få til samvirke i beredskapen omkring førergrupper som tar ut ekstrematferd i trafikken? Hva er koplinger til andre områder hvor neglisjering av samfunnsnormene blir kraftigere håndtert? Vi anbefaler et samarbeidsprosjekt med flere aktører, blant annet Politi, helse, sosialtjenester, vegvesen med flere. Stavangerregionen kjører et prosjekt som heter Trygg hjemme, som kan gi nyttige innspill.

10.3.1.5 Motorsyklenes alder og involvering i alvorlige hendelser

Finnes det en sammenheng mellom motorsyklers alder og involvering i alvorlige ulykkeshendelser? Er det en prediktor for ulykkesrisiko? Hvorfor er eventuelt eldre sykler mer trafikkfarlige? Hva er sammenhengene mellom type førere og valg av eldre sykler? Vår kartlegging berører dette bare delvis, og her kreves mer omfattende studier for å forstå sammenhengene.

¹¹ se www.rechtsmedisin.org

10.3.1.6 Utenlandske føreres involvering i ulykker i Norge

Vi har registrert et antall utenlandske førere som har vært involvert i ulykker. De behøver ikke å ha en høyere ulykkesrate enn norske førere, men det er interessant å studere denne sammenhengen nærmere. Utenlandske førere har en utfordring ved at de ikke er kjent på norske veier, men predikerer det ulykkesrate? Flere av de norske førerne forulykker i kjente omgivelser, som må være en del av kontrollgrunnlaget i studier av utenlandske førere. Kunnskapen vil kunne gi innspill til hvordan vi møter utenlandske motorsyklister som ønsker å oppholde seg i Norge.

10.3.1.7 Hvorfor brekkes syklene ned i kritiske situasjoner

Unnamanøver og kjøreteknikk i kritiske situasjoner bør være egnet for videre studier. Vi ser at feil bremseteknikk brukes som forklaring på mange hendelser med fatale utfall. Kan det være andre forklaringer som medfører at førere brekker sykkelen ned, og hvordan kan dette nyanseres? Hva slags trafikkbilder gir u hensiktsmessig kjøreteknikk? Hvordan kan vi sikre varig læring i en atferd som krever situasjoner som ikke kan rekonstrueres og trenes på? Dette fordrer samarbeid mellom flere miljøer og er absolutt en kunnskap som trengs for motorsyklister og aktørene i motorsykel-systemet. Er det mulig å minimere konsekvenser når sammenstøt er uunngåelig?

10.3.1.8 Bedre innsikt i atferd og ulykkesmekanismer for motorsykelkjøring i grupper

Utfordringer med kjøring i grupper er et tema som UAG-analytikere etterspør. Datagrunnlaget gir støtte til undringene. Det er uten tvil ulike former for press som genereres, men også hierarkier som kan være utfordrende. Materialet i denne studien peker på at her kreves bedre kunnskap og gjerne kunnskap som kan utnyttes av motorsykelorganisasjoner, enkeltindivider og grupper som er inkludert i motorsykelkjøring.

10.3.1.9 Kvinner og motorsykelkjøring

I UAG-materialet er det en betydelig andel kvinner. De er ikke i kategorien ekstrematferd, selv om kvinner har vært passasjerer i slike hendelser. Det bør være en prioritert oppgave å identifisere om kvinner er en risikoutsatt gruppe og hvorfor de eventuelt er det. UAG-analytikere tenderer til å forklare hendelser med manglende kjøreteknikk, og det kan være riktig. Andre forklaringer bør også studeres, for eksempel sosiale, tekniske (kjøretøy) og psykologiske faktorer. Det kan være at kvinner kjører langt mindre enn menn og at de dermed er mer utsatt. Kunnskap på dette området vil bidra til det utvidete motorsykkelmiljøet (kjøreskoler, forhandlere av kjøretøy, vegmyndigheter, vegeiere og motorsykelklubber, og motorsyklister).

10.3.1.10 Oppmerksomhetsbrist – forekomst blant motorsykkelførere

Det er en del hendelser med erfarne motorsyklister som på relativt uforklarlig vis har endt i fatale ulykker. UAG-analytikere har generelt en tilnærming til rasjonalitet og logiske forklaringer på ulykkene de undersøker. Det fins forskningslitteratur som tar for seg distraksjon, og derigjennom definerer dagdrømming og andre mekanismer. Vi undres på om det er øyeblikks oppmerksomhetsbrist og mer varige oppmerksomhetsbrist som kan være viktige faktorer under kjøring med motorsykel. Normalt går det bra, men i uheldige situasjoner vil det gi fatal ulykke. Er det mulig å identifisere forekomst av oppmerksomhetsbrist blant motorsyklister?

10.3.2 Konkrete tiltak som kan iverksettes straks

10.3.2.1 Regulering av ATV-kjøretøy, kompetanse og bruk i vegtrafikken

Ulykkene på ATV-området reiser spørsmålet om bedre regulering. UAG-analytikerne kommer også tilbake til dette spørsmålet. Initiativ til bedre regulering er et åpenbart straks-tiltak. Det å sikre denne

gruppen og motoriserte tohjulinger periodisk kjøretøykontroll på linje med andre kjøretøy bør inngå i dette.

10.3.2.2 Utvikle og implementere TS-inspeksjons-metodikk som ivaretar motoriserte tohjulinger og ATV

Statens vegvesen har lang erfaring med trafiksikkerhet og ulike måle- og kontrollmetoder, så som ulykkesanalyser, risikoanalyser, trafiksikkerhetsinspeksjon og trafiksikkerhetsrevisjon. Vi mener at bedre metodikk som ivaretar motoriserte tohjulinger og ATV er nødvendig, men det er gjerne praksiser omkring gjennomføring og bruk av verktøyene som må forbedres. Det er ofte undervurdert. Vi tror at det må etableres konkrete piloter som evalueres, forsterkes og implementeres for at det skal få effekt. Målet er bedre og mer tilpasset veginfrastruktur for de sårbare gruppene. I dette forslaget vektlegger vi TS-inspeksjon.

10.3.2.3 Sertifisere/bruke lokale motorsykkelorganisasjoner (gjern med nasjonal utbredelse) og kreve at alle motorsykkelførere skal være medlemmer i en første periode

Dette tiltaket retter seg mot førere som utviser ekstremtferd, uerfarne førere og rustne førere. Samarbeidet med godkjente klubber innebærer mentor-ordninger, kurs-/treningstilbud, sosialisering, kompetanse og læring på kjøring i grupper med mer. Kravet kan være minimum 5 års medlemskap, et obligatorisk antall samlinger, program, egen mentor, med mer. Vi tror det er den beste måten å komme nær førere med tendenser til ekstremtferd, og dermed kunne gi dem alternative arenaer, nye ideer, og derigjennom være et effektivt proaktivt tiltak som kan ha betydning langt utover trafiksikkerhet. Grepet er omfattende og krever grundig forarbeid. Det er likevel ikke unikt. Dersom vi ønsker å erverve pistol i Norge må vi være medlem av en pistolklubb.

10.3.2.4 Rekkverk er velkjent problem og underskinner etterlyses for å unngå at stolper dreper motorsykkel-trafikanter

Dette tiltaket krever kunnskap om hvilke rekkverksområder som skal prioriteres, det vil si hvor det må forventes at risiko for velt og utforkjøring er størst. Det bør komme kampanjer, som gjerne bør koples til partnere (motorsykkelklubber, vegeiere, forskningsmiljø) med hensyn til kartlegging og prioritering. Det er flere som tar til orde for å sertifisere strekninger som motorsykkelstrekninger. Det kan være interessant, men dersom dette skal formaliseres bør effektene evalueres.

10.3.2.5 Kjøretøyteknologi og førerstøttesystemer

Kjøretøyteknologi og førerstøttesystemer er berørt av UAG-analytikere og vi ønsker ikke å legge så mye til dette utover at sensor- og informasjonsteknologi kan benyttes for å begrense tilgang til kjøretøy for personer uten førerrett. Det er mange muligheter for støttefunksjoner, men vi ser at motorsykkeldomenet er mangslungent og har verdier som begrenser implementering av førerstøtte, uten at dette er motorsykkelmiljøer som dyrker ekstremtferd.

10.3.2.6 Risikobasert kontrollvirksomhet

Det kan synes som at det både er geografiske, sesongrelaterte, demografiske og kulturelle ulikheter med hensyn til regeltøyning med hensyn til tohjulinger og ATV. Er det mulig å optimalisere kontrollvirksomhet og finnes en metodikk for risikobasert planlegging av kontrollvirksomhet? Vi mener at det er mulig og foreslår at det utvikles gode praksiser. Bruk av motoriserte tohjulinger og ATV er sesongbetont, ulykkesforekomst er ujevnt fordelt på vegnettet og vi mener at det er mulig å finne lokale eller regionale strategier for kontrollvirksomhet.

10.3.3 Bekymringer knyttet til ulykkesanalyser og formålet med disse

Ulykkesanalyser er trafikksikkerhetstiltak i seg selv. Denne gruppen av tiltak er basert på våre erfaringer med UAG-rapportene, og er i så måte ikke en sentral del av studien. Likevel mener vi at Statens vegvesen må reflektere over kvaliteten og bruken av ulykkesanalysene, som har en direkte påvirkning av trafikksikkerheten for motoriserte tohjulinger og ATV.

10.3.3.1 Utviklingstrekk

Gode analyser er en forutsetning for målrettede tiltak, det handler om å redusere usikkerhet. I kapittel 9 beskrev vi noen utviklingstrekk vi mener å ha observert i arbeidet med denne studien. Basert på disse vil vi gi noen anbefalinger:

- Enhver som skal lese UAG-rapportene må ha tilgang til datamaterialet og oversikten over størrelsene (variablene) det innhentes informasjon om.
- Samle fullstendige datasett er viktig. Nå varierer det, og mye er ukjent når vi studerer UAG-databasen. Det må en systematikk omkring datainnsamling uten at ulykkesanalytikere ute på skadestedet nødvendigvis ser sammenhengene.
- Systemer må avklare funksjonen og formålet til enkeltrapportene.
- Som følge av punktet ovenfor må systemer beskrive hva som kjennetegner en god UAG-undersøkelse og -rapport.
- Systemer må avklare funksjon og formålet med UAG-databasen og hvilke studier databasen kan bidra til.
- Læring har aldri vært ordentlig utfordret med hensyn til UAG-arbeidet. Ny metodikk bør integrere læring fra ulykkesanalysene iverksettes til de avsluttes, det vil si at læring er formålet.
- Temaanalyser er et konsept som bør forsterkes. Vegsystem- og/eller vegtrafikksystemer bør gjerne gjøre de fleste selv.

Vi mener at systemer må sikre metodiske opplegg som øker sporbarhet, troverdighet, overføringsverdi, avhengighet og overensstemmelse (se kap 3.2.2 og Njå, Sommer, Rake, & Braut, 2020).

10.3.3.2 Vitne-bias

Vi mener at samvirke mellom Politiet og ulykkesundersøkerne kan forsterkes. Informasjonen som vitner kan gi er betydelig i læringsarbeidet. En spørsmålsliste/intervjuguide for Politiet, benyttet på skadested like etter at ulykken skjedde, kunne gi bedre informasjon enn det som ofte er tilfellet. Vi tror at en forståelse av samvirke i UAG-arbeidet er nøkkelen, men her er det utfordringer ved at Politiet skal samtidig ha et fokus på ansvars plassering. UAG-rapportene problematiserer i liten grad vitneobservasjoner.

10.3.3.3 Holdninger og tilnærminger til ulykkesanalytikere

Kompetente ulykkesanalytikere er viktig i dette arbeidet. Det handler om fagkunnskap som trengs for å undersøke ulykker i komplekse systemer. Det stiller krav til verdier som mer eller mindre påvirker analytikere i deres forståelser. Personer som fører motoriserte tohjulinger kan ofte forbindes med verdsett på kanten av samfunnsnormene. Vi tror at forutinntatte holdninger blant ulykkesundersøkere kun kan møtes med sterk fagkunnskap.

11 Konklusjoner

I den kommende perioden i *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg* (2022-2025), legges det opp til en ambisiøs målsetting om 25 prosent lavere risiko for å bli drept eller hardt skadd på motorsykel eller moped, sammenlignet med perioden 2017-2020 (per kjøretøykm). Det tilsvarer en samlet reduksjon på 45 ulykkeshendelser i året for disse trafikantgruppene. Det er en svært ambisiøs målsetting med hensyn til umiddelbar effekt, spesielt sett i lys av at antallet nullvisjonsulykker med motorsykel ikke har hatt den samme positive utviklingen som andre trafikantgrupper. Det gir føringer for hvordan "systemaktiviteten" - kjøring med tohjulinger (og ATV), må endres de kommende årene.

Det var til sammen 127 dødsulykker som involverte ATV, moped og motorsykel i perioden 2015-2020. 27 UAG-rapporter er enda ikke ferdigstilt. Det gjelder dødsulykkene fra 2020 (21 ulykker) og 6 av ulykkene fra 2019. Antallet drepte på ATV, moped og motorsykel varierer fra år til år. Frekvensen av sentrale karakteristikk ved dødsulykker på ATV, moped og motorsykel har vært relativt stabil i perioden 2015-2020.

ATV er trafikantgruppen med den høyeste andelen ulykkeshendelser som er vurdert å være et resultat av ekstrematferd (50 %), og ulykkeshendelsene på moped og lett motorsykel har den laveste andelen med 17 og 20 %. Dødsulykkene på lett motorsykel er stort sett innenfor dimensjonerende hendelser. For gruppen tung motorsykel er andelen ekstrematferd opp mot 40 %. Kjøretøyene og egenskapene ved tung motorsykel og ATV kan dermed betraktes som attraktive for personer som neglisjerer samfunnets normer. Det kan reises flere hypoteser omkring dette, hypoteser som kan studeres ved søk i andre datakilder, for eksempel Politiets registre.

Det var totalt 2067 døds- og personskadeulykker på mellomtung og tung motorsykel 2-hjul i perioden 2015-2020. Nullvisjonsulykker utgjorde rundt 32 % av disse – det vil si ulykkeshendelser som medførte drepte og hardt skadde. Forholdet mellom dødsulykker og ulykkeshendelser med hardt skadde på mellomtung og tung motorsykel, var 99/564 (ca. 1 drept/6 hardt skadde). Ved å sammenligne dette forholdet med de tre andre trafikantgruppene, kan vi se at andelen dødsulykker blant nullvisjonsulykkene var størst for mellomtung og tung motorsykel med henholdsvis 15 %. Av nullvisjonsulykkene på ATV i perioden 2015-2020, utgjør 12 % dødsulykker. For moped og lett motorsykel, utgjør henholdsvis 4 % og 6 % av nullvisjonsulykkene, dødsulykker.

Rapporten er et kunnskapsgrunnlag for sikkerhetsarbeidet rettet mot ATV og motoriserte tohjulinger. Trafikksikkerhetsaktørene er en sammensatt gruppe, hvor vi har et utstrakt samarbeid i Nasjonalt forum for mc-sikkerhet. Der har aktørene på alle nivåer en felles arena for å diskutere trafikksikkerheten for ATV og motoriserte tohjulinger. Det kan skape en fin ramme for en sterkere systemteoretisk tilnærming til satsingene på sikkerheten. Vi har arbeidet ut fra følgende hovedproblemstilling: *Hvordan kan det helhetlige vegtrafikksystemet utvikles for å redusere antallet drepte og hardt skadde på ATV, moped og motorsykel?*

Vi har konkludert med tre sett av tiltakspakker. Den første pakken er definert fra UAG-rapportene og de enkelte dødsulykkene. Det er et verdifullt materiale som bør vurderes for den kommende 4-års perioden. Den andre pakken er de 18 tiltakene allerede foreslått i Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg. Vi antar at disse vil bli fulgt opp kontinuerlig fremover. Den siste tiltakspakken er foreslått gjennom dette studiet, og er delt inn i tre hovedbolker:

Økt kunnskap: Innebærer konkrete studier for å skaffe enda bedre innsikt basert på funn i enkelthendelser og aggregert informasjon fra UAG-materialet. Dette gjelder; bruk av medisinsk kompetanse, alder og ulykkesinvolvering, kjøretøyalders og ulykkesinvolvering, kjøreteknikk, kjøring i grupper og risikopåvirkende faktorer, ekstrematferd og ulike faktorer involvert, kvinner og ulykkesforekomst, samt utlendinger på norske veier.

Konkrete tiltak som kan få umiddelbar effekt: Regulering av ATV-området, TS-inspeksjoner som ivaretar ATV og motoriserte tohjulinger, sertifisere motorsykel-organisasjoner for å inkludere alle førere av motorsykel i en mentorordning, forbedre rekkverks- og sideterrengløsninger, bedre førerstøttesystemer, og risikobasert kontrollvirksomhet.

UAG-arbeid som trafiksikkerhetssatsing: Avklare roller og hvordan enkeltanalyser og aggregert informasjon kan bidra bedre, sørge for et sterkere samarbeid med Politiet om å øke kunnskapen om hendelsene, og styrke fagkompetansen i undersøkelser av hendelser med ATV og motoriserte tohjulinger.

Referanser

- Andersen, S. S. (1997). *Case-studier og generalisering: forskningsstrategi og design [Case studies and generalisation: research strategy and design]*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Bjørnskau, T. (2009). *Høyrisikogrupper eksponering og risiko i trafikk [Road traffic exposure and risk among high-risk groups in Norway]*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1042/2009.
- Bjørnskau, T. (2015). *Risiko i vegtrafikken 2013/14 [Road traffic risk in Norway 2013/14]*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1448/2015.
- Bjørnskau, T., Nævestad, T.-O., & Akhtar, J. (2010). *Trafikksikkerhet blant MC-førere. En studie av risikoutsatte undergrupper og mulige tiltak [Traffic safety among motorcyclists. A study of subgroups with particularly high accident risks and possible measures]*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1075/2010.
- Braut, G. S., & Njå, O. (2013). Components of a tool to address learning from accident investigation. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 6, 40-49.
- de Craen, S., Doumen, M., Bos, N., & van Norden, Y. (2011). *The role of motorcyclists and car drivers in conspicuity-related motorcycle crashes*. The Netherlands: SWOW.
- Dalsaune, R. (2017). *Veien til førerkortet. Motorsykkel. Lærebok, klasse A1, A2 og A. ATL*.
- Dysvik, E., Homleid, T. & Andreev, L. (2020). *Kvaliteten på det norske veinettet. Status og utvikling for riks- og fylkesveier (OFV rapport 2020/38)*. Vista analyse.
- Elvik, R., & Mysen, A. B. (1999). Incomplete accident reporting: Meta-analysis of studies made in 13 countries. *Transportation Research Record* (1665), 133-140.
- Farstad, E., Haukås, K., & Langset, B. (2019). *Transportytelser i Norge 1946-2018 (Vol. 1728/2019)*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Flyvbjerg, B. (2004). Five misunderstandings about case-study research. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium, & D. Silverman (Eds.), *Qualitative Research Practice*. London: Sage.
- Forskrift om anlegg av veg i byer og tettsteder. (1987). Oppbygging av vegsystem (LOV-1987-03-24-225). Opphevet. Lovdata https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1976-07-06-3792/KAPITTEL_2#KAPITTEL_2
- Glad, A. (1999). *Motorsykler/mopedisters synlighet*. TØI-rapport 420/1999.
- Hardy, E., Margaritis, D., Ouellet, J. V., & Winkelbauer, M. (2020). *The Dynamics of Motorcycle Crashes. A Global Survey of 1578 Motorcyclists*. UK: www.investigativeresearch.org.
- Harper, D. (2015). Online Etymology Dictionary. Retrieved from <http://www.etymonline.com/>
- Høye, A. (2017). *Motorsykkelsikkerhet*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1517/2017.
- Høye, A. (2017). *Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1591/2017.
- Høye, A., Bjørnskau, T., & Elvik, R. (2014). *Hva forklarer nedgangen i antall drepte og hardt skadde i trafikken fra 2000 til 2012?* Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Høye, A., Vaa, T., & Hesjevoll, I. S. (2016). *Temaanalyse av dødsulykker på motorsykkel 2005-2014*. Oslo: Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1510/2016.
- IPSOS, 2020. *Hardt skadde i utforkjøringsulykker på motorsykkel. Oppsummering av spørreundersøkelse og intervjuer av hardt skadde høsten 2019*.
- Iversen, T. (2020). *Motorsyklister og trafikksikkerhet: Trafikksikkerhetsarbeidet i Norge for motorsyklister som kjører tung MC [Masteroppgave, Universitetet i Stavanger]*.
- Iversen, T. & Njå, O. (2022a). *Analyse av dødsulykker på ATV, moped og motorsykkel i perioden 2015-2019*. Rapport UiS xx. FORTROLIG.
- Iversen, T. & Njå, O. (2022b). *Dataanalyse av UAG-rapporter på ATV, moped og motorsykkel i perioden 2015-2019*. Notat – Rådata, FORTROLIG.
- Kahneman, D., Gilovich, T., & Griffin, D. (2002). *Heuristics and biases: the psychology of intuitive judgment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Tversky, A., & Slovic, P. (1982). *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kjellén, U. (2000). *Prevention of accidents through experience feedback*. London: Taylor & Francis.
- Land Transport New Zealand. (2006). *Guide to heavy vehicle management*. Wellington, New Zealand: Land Transport New Zealand.

- Larsson, M. m.fl. (2006). *Döden i vägtrafiken – Norrbottens län och Västerbottens län 1997-2005*. Publikation 2006:58. Luleå: Vägverket Region Norr. Referert i Sagberg, F., & Sørensen, W. W. M. (2012). *Trafikksikkerhet i gater. Ulykkesanalyse og gjennomgang av utformingstiltak*. TØI rapport 1229/2012.
- Leveson, N. (2011). *Engineering a safer world: systems thinking applied to safety*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif.: Sage.
- Lycke Ellingsen, C., Alfsen, G. C., & Braut, G. S. (2021). Forensic autopsies in Norway 1996-2017: A retrospective study of factors associated with deaths undergoing forensic autopsy. *Scand J Public Health*, 1403494821997208-1403494821997208. doi:10.1177/1403494821997208
- Mansournia, M. A., & Altman, D. G. (2018). Population attributable fraction. *BMJ*, 2018.
- Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på vei 2022-2025. (2021). (Vol. Høringsutgave). [Oslo]: Statens vegvesen, Politiet, Trygg Trafikk, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, fylkeskommunene og åtte storbykommuner.
- Njå, O. (2011). ADOLESCENTS RIDING MOPEDS COMPARED TO ADOLESCENTS RIDING LIGHT MOTORCYCLES. *Safety Science Monitor*, 15(2).
- Njå, O., Jakobsson, E., & Nesvåg, S. (2008). *Høyriskogrupper i vegtrafikken. Identifisering av undergrupper*. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Njå, O., & Nesvåg, S. M. (2007). Traffic behaviour among adolescents using mopeds and light motorcycles. *Journal of Safety Research*, 38(4), 481-492.
- Njå, O., & Nesvåg, S. (2009). *Høyriskogrupper i vegtrafikken. Meningsfulle undergrupper*. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Njå, O., Solberg, Ø., & Braut, G. S. (2017). Uncertainty - its ontological status and relation to safety. In G. Motet, C. Bieder, & E. Marsden (Eds.), *The illusion of risk control. What would it take to live with uncertainty*. (In print - Network on Safety 2013): Springer.
- Njå, O., Sommer, M., Rake, E. L., & Braut, G. S. (2020). *Samfunnssikkerhet: analyse, styring og evaluering*. Oslo: Universitetsforlaget.
- NVDB Datakatalog. (u.å). *Vegsystem*. Hentet 2. april 2022 fra <http://labs.vegdata.no/nvdb-datakatalog/915-Vegsystem/>
- NVDB. (2021). *FAKTA – referansesystem i NVDB*. <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/teknologi/nvdb/faktaark-vegreferansesystemet-i-nvdb-april-2021.pdf>
- Olsen, R., Harborg, T., Øvernes, K., & Hågenes, K. (2015). *Temaanalyse. Ulykker med ATV* (SVV rapporter Nr. 366). Statens vegvesen.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents : living with high-risk technologies*. New York: Basic Books.
- Ruck, B., & Lichtneger, P. (2014). *Wind loads on flat boards and walls induced by passing vehicles*. Paper presented at the Fachtagung "Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik", Karlsruhe.
- Sklet, S. (2002). *Methods for accident investigation*. Trondheim: NTNU.
- Stallings, R. A. (Ed.) (2002). *Methods of Disaster Research: International Research Committee on Disasters*.
- Statens vegvesen, Politiet, Trygg trafikk, Kommunesektorens organisasjon & Utdanningsdirektoratet. (2021). *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på vei 2022-2025*. [Høringsutkast 1. Oktober].
- St.meld. nr. 20 (2020-2021). *Nasjonal transportplan 2022-2033*. Samferdselsdepartement <https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm2020210020000dddpdfs.pdf>
- SVV. (2015). *Oppfølging av Graverutvalgets rapport - arbeidet med trafikkulykker i Statens vegvesen*. Rapport behandlet i ELM 18.11.2015.
- SVV. (2016). *Naimak-utvalget fase 2. Arbeidet med trafikkulykker i Statens vegvesen*. Rapport: Statens vegvesen.
- SVV. (2018). *Analyse av medvirkende faktorer i ulykker i vegtrafikken - kodeverk*. Rapport: Statens vegvesen, versjon 3.
- Thomassen, E. (2003). *Presentasjon: Systemforståelse av vegtrafikken – samspill og ansvar*. Statens vegvesen. Stor-Oslo distrikt/Region Øst
- Universitetet i Oslo. (2020, 7. februar). *Klassifisering av data og informasjon*. <https://www.uio.no/tjenester/it/sikkerhet/lis/tillegg/lagring/infoklasser.html#toc5>

- Vegdirektoratet. (2009). *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005-2008 – med særlig fokus på 2008*. Nr. TS 2009:6. Veg- og trafikkavdelingen <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/190071/dybdeanalyseravd%C3%B8dsulykker2005-2008.pdf?sequence=1>
- Vegdirektoratet. (2011). *Temaanalyse. Dødsulykker på motorsykkkel 2005-2009*. Nr. 45. Trafikant- og kjøretøyavdelingen <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2582817/VD%20rapport%2045.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.



April 2022
ISSN 2387-6662
ISBN 978-82-8439-073-4
Rapport nr. 107, Universitetet i Stavanger

Universitetet i Stavanger
N-4036 Stavanger
Norge
www.uis.no

Utfordre.
Utforske.