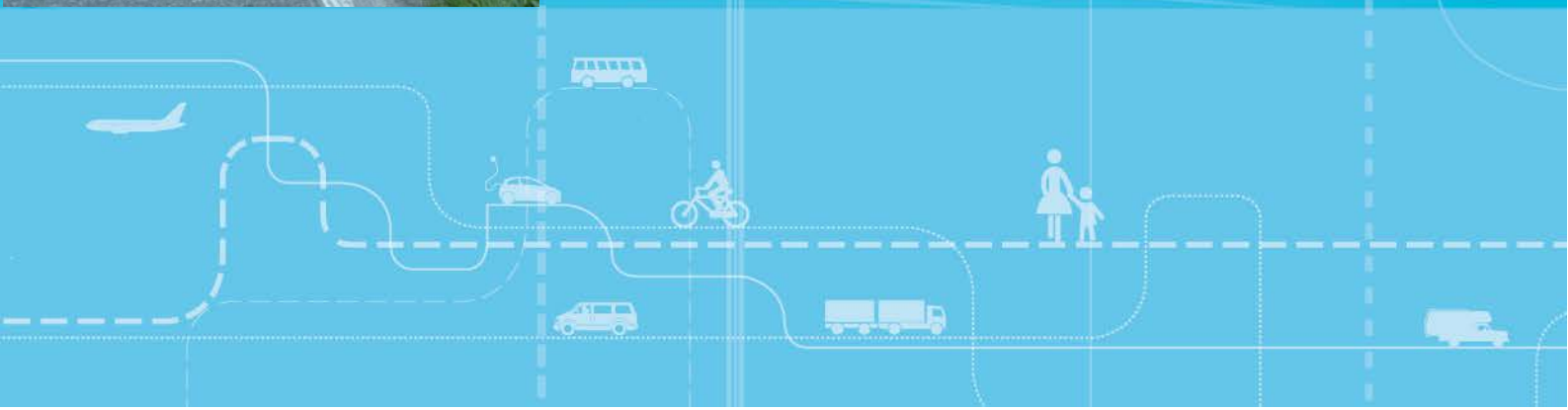


Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016



Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016

Alena Høye

Forsidebilde: Statens vegvesen (rapport nr: MT-15/08)

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

Tittel: Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016

Title: Moped crashes in Norway 2007-2016

Forfatter: Alena Høye
Dato: 10.2017
TØI-rapport: 1591/2017
Sider: 50
ISBN elektronisk: 978-82-480-2085-1
ISSN: 0808-1190
Finansieringskilde: Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Author: Alena Høye
Date: 10.2017
TØI Report: 1591/2017
Pages: 50
ISBN Electronic: 978-82-480-2085-1
ISSN: 0808-1190
Financed by: Norwegian Public Roads Administration

Prosjekt: 4513 – UAG-Moped
Prosjektleder: Alena Høye
Kvalitetsansvarlig: Rune Elvik
Fagfelt: Sikkerhet og tiltak

Emneord: Moped; dødsulykke; dybdestudie; trimming; hjelm; promillekjøring; unge førere

Project: 4513 – UAG-Moped
Project Manager: Alena Høye
Quality Manager: Rune Elvik
Research Area: Safety and Crash Countermeasures

Keywords: Moped; scooter; fatal crash; in-depth study; tuning up; helmet; drunk riding; young riders

Sammendrag:

Rapporten oppsummerer dybdestudier av 27 dødsulykker med moped i 2007-2016 som er gjort av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG). Det har vært en stor nedgang av antall mopedulykker i denne perioden som delvis kan forklares med færre berusede og færre mannlige førere, færre uten gyldig førerkort eller uten hjelm og færre trimmede mopeder. De fleste dødsulykkene med moped er ene- eller møteulykker. Slike ulykker er i gjennomsnitt mer alvorlige enn kryssulykker. I de fleste dødsulykkene med moped har mopedføreren bidratt til at ulykken skjedde. De mest relevante risikofaktorene er rus, manglende førerkort, manglende/feil hjelmbruk, samt unge og/eller uerfarne førere. De aller fleste mopedførere som er innblandet i ulykker, er under 20 år, men eldre førere har høyere risiko for alvorlige ulykker. Ca. hver fjerde moped i dødsulykkene hadde tekniske feil og 59% har vært trimmet. Trimming medfører trolig økt risiko, især for alvorlige ulykker.

Summary:

The report summarizes results of in-depth studies conducted by the Norwegian Public Roads Administration of 27 fatal moped crashes in Norway in 2007-2016. The annual numbers of fatal and non-fatal moped crashes have decreased over time. The prevalence of a number of rider and vehicle related risk factors has decreased as well, especially drunk, unlicensed and unhelmeted riding, tuned up mopeds and male riders. Most fatal moped crashes are single or head-on crashes. Moped crashes at intersections are on average less severe. In most fatal moped collisions, the moped has been the triggering party. The most relevant risk factors were drunk riding, unhelmeted riding, falling off helmets, unlicensed riding, and young and/or inexperienced riders. Most fatal crash involved riders were under 20 years. However, riders above 40 years are overrepresented in fatal crashes. In about every fourth fatal crash the involved moped had a technical defect and 59% were tuned up.

Language of report: Norwegian

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

*Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

Forord

Denne rapporten er en temaanalyse av dødsulykker og personskadeulykker med moped i 2007-2016. Rapporten er basert på en gjennomgang av rapportene fra Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG) av 27 dødsulykker med moped, samt informasjon om 3714 personskadeulykker med moped basert på offisiell ulykkesstatistikk (STRAKS). Formålet har vært å øke kunnskapen om mopedulykker og å komme fram til forslag til tiltak som kan redusere antall drepte og hardt skadde i mopedulykker.

Rapporten er skrevet på oppdrag av Statens vegvesen, Vegdirektoratet. Yngvild Munch-Olsen har vært oppdragsgivers kontaktperson. Prosjektleder på TØI har vært Alena Høye. Alena Høye har også gjort gjennomgangen av UAG-rapportene og analysene av personskadestatistikken og skrevet rapporten. Fridulv Sagberg har også bidratt til analysene av UAG-materiale.

Rune Elvik har stått for kvalitetssikring av rapporten. Trude Kvalsvik har tilrettelagt rapporten for publisering.

Oslo, oktober 2017

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Michael W.J. Sørensen
Avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Introduksjon	1
1.1	Bakgrunn og formål	1
1.2	Mopeder og førerkort for moped	1
1.3	Leseveiledning.....	2
2	Datakilder og metode	3
3	Resultater	4
3.1	Mopedulykker: Drepte, skadde, risiko og mopedbestand	4
3.2	Kjennetegn ved mopedulykker.....	7
3.3	Endringer over tid	25
3.4	Tiltak.....	26
4	Oppsummering og diskusjon	30
4.1	Ulykker og risiko.....	30
4.2	Fører	32
4.3	Moped	38
4.4	Veg.....	41
4.5	Endringer over tid	42
4.6	Tiltak.....	42
5	Referanser	48

Sammendrag

Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016

TØI rapport 1591/2017
Forfatter: Alena Høy
Oslo 2017 50 sider

I 2007-2016 har det vært 27 dødsulykker med moped i Norge. Resultater av dybdestudier av disse ulykkene er oppsummert i denne rapporten. Det har vært en stor nedgang av antall dødsulykker i denne perioden. Også antall personskadeulykker og skaderisikoen på moped har gått ned. Nedgangen kan delvis forklares med at færre førere i dødsulykkene viser risikoatferd som kjøring uten gyldig førerkort, ruspåvirket kjøring, manglende/feil hjelmbruk og kjøring med trimmet moped, samt at andelen mannlige førere har gått ned. De fleste dødsulykkene med moped er ene- og møteulykker. Kryssulykker er i gjennomsnitt mindre alvorlige og mest vanlig blant personskadeulykkene. I de fleste dødsulykkene med moped har mopedføreren bidratt til at ulykken skjedde. De aller fleste mopedførere som er innblandet i ulykker, er under 20 år, men i dødsulykkene er det en større andel førere over 40 år enn i personskadeulykkene. I ca. fire av fem dødsulykker har minst én av de følgende førerrelaterte risikofaktorene vært til stede (i synkende rekkefølge etter forekomst): Manglende eller feil hjelmbruk (feil hjelmbruk betyr at hjelmen falt av i ulykken); rus (mest alkohol); manglende gyldig førerkort. I tillegg har en stor andel av førerne vært ung og/eller uerfaren. Ca. hver fjerde moped i dødsulykkene hadde tekniske feil som bidro til ulykken og 59% av mopedene i dødsulykkene har vært trimmet. Trimming anses av mange mopedførere som et sikkerhetstiltak. Resultatene fra denne og andre empiriske studier støtter ikke denne hypotesen, men tyder på at trimming medfører økt risiko, især for alvorlige ulykker. I nesten halvparten av ulykkene ble det funnet minst én vegrelatert faktor som trolig har bidratt til at ulykken skjedde, og i en tredjedel av ulykkene har vegrelaterte faktorer bidratt til skadegraden.

Hovedformålet med denne rapporten var å øke kunnskapen om mopedulykker og å komme fram til forslag til tiltak som kan redusere antall drepte og hardt skadde i mopedulykker. Det er også sett på endringer over tid og hvorvidt disse eventuelt kan forklare nedgangen i antall ulykker. Rapporten er basert på dybdestudier av 27 dødsulykker med moped i 2007-2016 som er gjort av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG) og 3714 personskadeulykker med moped basert på offisiell ulykkesstatistikk (STRAKS). Dette sammendraget gir en oversikt over analysene av døds- og personskadeulykkene. De viktigste resultatene er sammenlignet med resultatene av en tilsvarende studie av dødsulykker med motorsykkel i Norge i 2005-2014 (Høy et al., 2016A).

Ulykker og risiko på moped

Både antall ulykker og ulykkesrisikoen har gått ned over tid for mopeder.

Det årlige antall dødsulykker med moped har i perioden 2007-2016 gått ned fra fem per år til én per år. Det årlige antall skadde på moped har i den samme perioden gått ned med 56% fra 544 til 240 per år. Antall registrerte mopeder har i den samme perioden økt med 15%, selv om antall nye (ett år gamle) mopeder har gått ned med 33%.

Skaderisikoen på moped (per kjørt kilometer) er langt høyere enn for bilførere, men lavere enn for de fleste andre trafikantgruppene. Risikoen er mer enn halvert over tid.

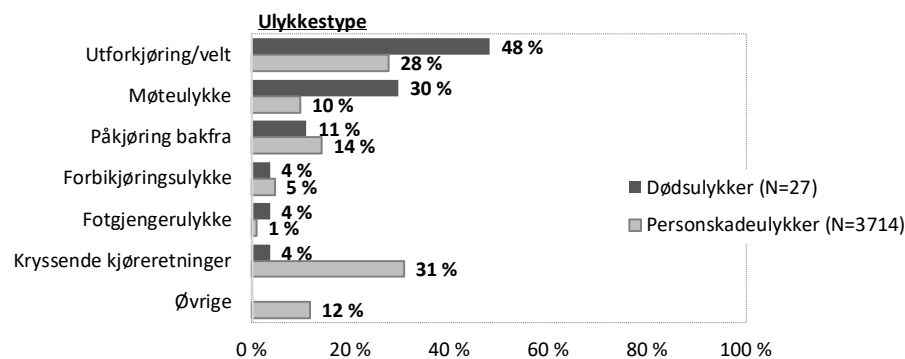
Risikonedgangen på moped har vært større enn for øvrige trafikantgrupper, unntatt lett motorsykkel som har hatt en enda større nedgang.

Ulykkesnedgangen samsvarer med nedgangen av forekomsten av risikofaktorer i ulykkene.

I samsvar med nedgangen av antall mopedulykker og risikoen på moped viser analysene av døds- og personskadeulykkene at også flere kjente risikofaktorer har gått betydelig ned over tid. Dette gjelder bl.a. kjøring uten gyldig førerkort, ruspåvirket kjøring, manglende/feil hjelmbruk, kjøring med trimmet moped og andelen mannlige førere. Det er også blitt færre dødsulykker med moped hvor mopeden har vært utløsende enhet.

De fleste dødsulykkene er ene- eller møteulykker, de fleste personskadeulykker er kryssulykker.

Som figur S.1 viser er den mest vanlige ulykkestypen blant dødsulykkene eneulykker (utforkjøring/velt), fulgt av møteulykker. Blant personskadeulykkene er kryssulykker mest vanlige. Kryssulykker er i gjennomsnitt mindre alvorlige enn andre ulykker, noe som i hovedsak kan forklares med at farten i gjennomsnitt er lavere i kryss enn på strekninger. Fordelingen av ulykkestypene blant dødsulykkene med moped ligner på fordelingen av ulykkestypene blant dødsulykkene med motorsykkel, men kryssulykker forekommer oftere blant motorsykkelulykkene.



Figur S.1: Fordelingen av ulykkestypene blant dødsulykkene og personskadeulykkene med moped (2007-2016).

I kollisjoner med moped er motparten som regel en personbil. De fleste andre trafikanter som blir skadd i kollisjoner med moped, er fotgjengere eller syklist.

I de fleste kollisjonene med moped er motparten en personbil, fulgt av lastebiler. I de aller fleste kollisjonene med moped er det en person på mopeden som blir skadd eller drept, dvs. at mopedførere i hovedsak utgjør en risiko for seg selv og kun i relativt liten grad for andre. Når andre trafikanter blir skadd eller drept i kollisjoner med moped, er det som regel fotgjengere og syklist.

I de fleste ulykkene har mopedføreren vært utløsende enhet.

I omtrent halvparten av kollisjonene (dødsulykkene) har mopeden vært utløsende enhet. I til sammen to tredjedeler av kollisjonene (dødsulykkene) har mopeden enten vært utløsende enhet eller hadde delt ansvar (delt ansvar betyr at både mopeden og motparten har bidratt til at ulykken skjedde). Blant motorsyklist i dødsulykker (kun kollisjoner) var det til sammen halvparten som har vært utløsende enhet eller hadde delt ansvar.

Både denne og andre studier viser at mopedførere i langt mindre grad enn motorsyklister forsøker å unngå ulykken ved å bremse eller unnamanøvrere. Forklaringen kan være at mopedførere i mindre grad oppfatter farlige situasjoner. Andre mulige forklaringer er at mopedenes kjøredynamikk ikke er like egnet til slike manøvrer som motorsykler, samt at mopedene i mindre grad avsetter bremsespor.

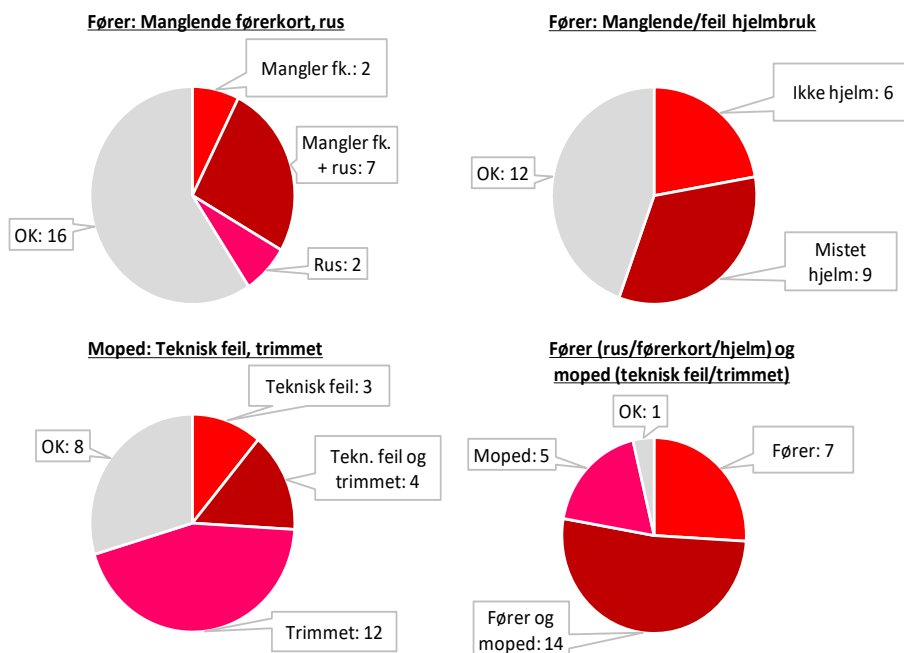
De fleste mopedulykkene skjer når det er gode kjøreforhold og er mer alvorlige om natten, men ikke i helgene.

De fleste personskadeulykkene med moped skjedde i dagslys, på tørr, bar veg, om ettermiddagen og i sommermånedene, dvs. under forhold hvor det trolig kjøres mest moped. Blant dødsulykkene er det større andeler som skjedde i mørke og om natten. Dette tyder på at ulykker om natten i gjennomsnitt er mer alvorlige noe som kan ha sammenheng både med førerrelaterte faktorer som trøtthet, og med at mopedene i mørke er mindre synlige enn i dagslys.

I motsetning til fartsrelaterte dødsulykker hopper ikke mopedulykkene seg opp i helgene, noe som kan tyde på at det i hovedsak er lysforholdene, og ikke førerrelaterte faktorer, som bidrar til den høye risikoen i mørke.

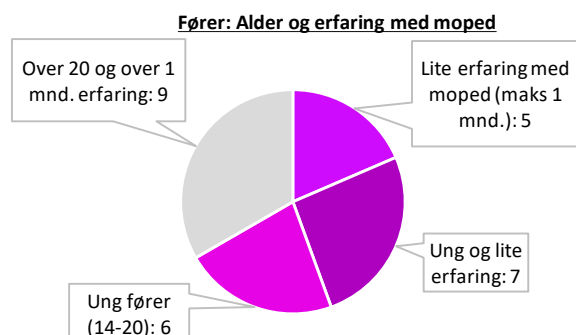
Fører- og mopedrelaterte faktorer i dødsulykkene

I de aller fleste dødsulykkene med moped har minst én fører- eller mopedrelatert faktor vært til stede som kan ha bidratt til ulykken og/eller skadeomfanget. Figur S.2 viser en oversikt over forekomsten av ulike typer ulovlig føreratferd: Manglende førerkort, rus og manglende/feil hjelmbruk samt kjøring av moped med tekniske feil eller trimmet moped. Manglende førerkort og rus ble funnet hos en tredjedel av mopedførerne hver og over halvparten hadde ikke på hjelmen eller mistet hjelmen i ulykken. Nesten tre av fire mopedene var enten trimmet eller hadde tekniske feil. Det er stort overlapp mellom de ulike typene ulovlig atferd. De enkelte faktorene er nærmere beskrevet og diskutert nedenfor.



Figur S.2: Forekomst av fører- og mopedrelaterte faktorer i dødsulykkene med moped (2007-2016).

I tillegg har over halvparten av mopedførerne i dødsulykkene vært enten unge (14-20 år) eller hatt kun svært lite erfaring med mopeden (én måned eller mindre). Dette er vist i figur S.3. Figur S.3 viser også at det ikke bare er de unge førere som hadde lite erfaring. Førernes alder og erfaring med mopeden er nærmere beskrevet nedenfor.



Figur S.3: Forekomst av ung alder og lite erfaring med mopeden i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Andre førerrelaterte faktorer som har bidratt til dødsulykker er (i synkende rekkefølge etter antall ulykker; kun faktorer som har bidratt til minst tre ulykker):

- Uoppmerksomhet (7 ulykker)
- Hasardiøs kjøring (6 ulykker)
- Selvvalgt ulykke/illebefinnende (3 ulykker).

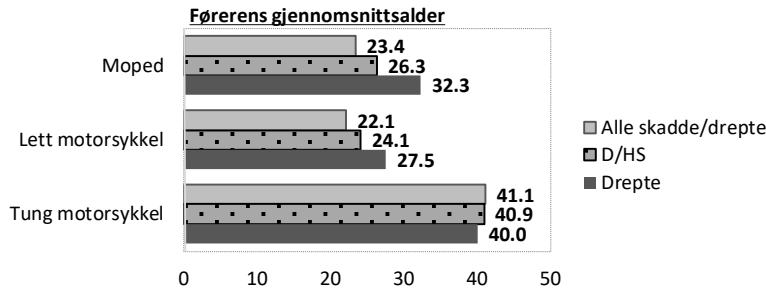
Resultatene fra denne og andre studier viser at ulike risikofaktorer i stor grad henger sammen, dvs. at hvis en fører viser en type risikoatferd er det stor sjanse for at han også viser annen risikoatferd.

Førerrelaterte faktorer i ulykkene

De aller fleste mopedførere som er innblandet i ulykker, er under 21 år. Førere over 40 år er overrepresentert i dødsulykkene.

Som figur S.4 viser øker mopedførernes gjennomsnittsalderen med økende skadegrad. De aller fleste skadde og drepte på moped er under 21 år (71%), mens andelen under 21 år kun er på 48% blant drepte på moped. Andelen som er over 40 år er 12% i personskade- og 41% i dødsulykkene. De store andelen unge førere (spesielt i alderen 16 og 17 år som utgjør 59% av de skadde i personskadeulykkene) kan forklares både med at unge førere kjører mest moped og med at unge førere har høyere risiko enn eldre.

Resultatene tyder på at eldre førere har høyere risiko for de mest alvorlige ulykkene. De samme aldersforskjellene mellom skadegradene finner man blant skadde og drepte på lett motorsykkel, men ikke på tung motorsykkel (figur S.4). Skadde og drepte på lett motorsykkel er omtrent i de samme aldersgruppene som på moped, mens skadde og drepte på tung motorsykkel er eldre.



Figur S.4: Aldersfordelingen blant alle skadde/drepte, drepte eller hardt skadde (D/HS) og drepte på moped og motorsykel (2007-2016).

De aller fleste mopedførere som er innblandet i ulykker, er menn, især i dødsulykkene.

Andelen kvinner er betydelig høyere i personskadeulykkene (37%) enn i dødsulykkene (4% av førerne). Både denne studien og resultater fra andre empiriske studier viser at menn har høyere risiko enn kvinner, i større grad er innblandet i de mest alvorlige ulykkene og oftere er utløsende enhet i ulykker.

Blant drepte og skadde på motorsykel er andelen kvinner mellom 10 og 14%, med kun små forskjeller mellom skadegradene. Det er heller ingen store forskjeller i andelen kvinner mellom lett og tung motorsykel.

Ca. en tredjedel av førerne i dødsulykkene manglet gyldig førerkort. Førere uten gyldig førerkort viste mer annen risikoatferd enn de med gyldig førerkort.

Blant førerne i dødsulykkene med moped var det 36% som ikke hadde gyldig førerkort. Blant dem hvor dette er kjent, hadde 60% hatt førerkortet i ett år eller mer. De fleste som ikke hadde gyldig førerkort, hadde fått inndratt førerkortet. Førere uten gyldig førerkort hadde oftere enn andre vært beruset og/eller ikke brukt hjelm. Blant motorsyklister i dødsulykker i Norge i 2005-2014 var andelen uten gyldig førerkort lavere (20%).

Både studien av motorsyklister i dødsulykker i Norge og andre studier viser at kjøring uten førerkort henger sammen med annen risikoatferd, noe som tyder på at førere uten gyldig førerkort ikke er spesielt opptatt av å ikke bli tatt.

Ca. en tredjedel av førerne i dødsulykkene var beruset, mest på alkohol. Rus har i større grad enn andre førerrelaterte faktorer bidratt til at ulykkene skjedde. I den siste femårsperioden har imidlertid ingen av mopedførerne avlagt en positiv prøve.

Omtrent en tredjedel av mopedførerne i dødsulykkene var beruset. Derav har de fleste vært påvirket av alkohol. Rus er den førerrelaterte faktoren som har bidratt til flest ulykker hvor mopeden har vært utløsende enhet. Rus, især promillekjøring, er kjent fra mange empiriske studier for å medføre en stor økning av ulykkesrisikoen, især for de mest alvorlige ulykkene. Flere andre studier viser at en stor andel av dem som kjører beruset, har en eller flere tidligere straffesaker knyttet til ruskjøring.

I den siste femårsperioden er ingen av førerne testet positivt for alkohol eller andre rusmidler. Siden det kun er få førere, er det usikkert hvorvidt dette er et tilfeldig funn eller viser en reell trend mot mindre ruskjøring med moped.

Blant motorsyklister i dødsulykkene i Norge ble det også funnet en nedgang av andelen berusede førere over tid, men andelen var lavere enn blant mopedførerne (17% i 2005-2009 og 11% i 2010-2014).

Ca. halvparten av førerne i dødsulykkene hadde lite kjøreefaring med mopeden.

Nesten halvparten av mopedførerne i dødsulykkene hadde kun én måned eller mindre erfaring med mopeden (46%). Dette tyder på at manglende kjøreefaring i stor grad bidrar til alvorlige ulykker med moped. Fire av førerne med lite kjøreefaring var over 40 år, noe som tyder på at det ikke bare er ung alder som bidrar til den høye risikoen. Andelen uten gyldig førerkort var høyere blant dem med liten erfaring enn blant dem med mer erfaring. To av førerne i dødsulykkene hadde lånt mopeden de kjørte. En svensk studie viser at mopedførere som ikke selv eier moped, er en høyrisikogruppe blant mopedførere som har mange likhetstrekk med førere av trimmede mopeder.

Over halvparten av de omkomne på moped hadde kjørt uten hjelm eller mistet hjelmen i ulykken.

Av alle omkomne på moped hadde 23% ikke brukt hjelm og 35% mistet hjelmen i ulykken og alle disse hadde alle alvorlige eller dødelige hodeskader. I personskaueulykkene øker andelen uten hjelm med skadenes alvorlighet. Andelen uten hjelm og andelen som mistet hjelmen i dødsulykker er høyere blant de omkomne på moped enn blant de omkomne på motorsykkel (6% uten hjelm og 13% som mistet hjelmen i ulykken).

At hjelmbruk har stor skadereduserende effekt, er godt dokumentert i mange studier for motorsyklister (-28% risiko for å bli drept). Blant mopedførere kan effekten være enda større da slike ulykker i gjennomsnitt skjer ved lavere fart hvor hjelm har større effekt enn ved høy fart. Manglende hjelmbruk har i denne og andre studier vist seg å ha sammenheng med annen risikoatferd og med å være utløsende enhet i ulykken.

Høy fart har kun i svært liten grad bidratt til dødsulykkene med moped.

Blant mopedene i dødsulykkene var det kun én som hadde kjørt over fartsgrensen og én hvor høy fart etter forholdene (ikke over fartsgrensen) kan ha bidratt til at ulykken skjedde. Høy fart er dermed langt sjeldnere som medvirkende faktor i dødsulykkene med moped enn i andre dødsulykker. I dødsulykker med motorsykkel var det 19% som hadde kjørt godt over fartsgrensen, dvs. over grensen for førerkortbeslag, og 25% som hadde høy fart etter forholdene.

I tre av dødsulykkene kan forsinket redning ha bidratt til dødelig utfall.

Nesten halvparten av de omkomne på moped døde enten momentant eller på stedet. I tre tilfeller kan forsinket redning ha bidratt til det dødelige utfallet. I disse ulykkene ble AMK (akuttmedisinsk kommunikasjonssentral, 113) varslet med flere timers forsinkelse eller ikke i det hele tatt og de omkomne ble funnet noen dager senere.

De fleste dødsulykker med moped skjer på fritidsreiser.

De fleste mopedførere i dødsulykkene var på fritidsreiser og de aller fleste førerne i dødsulykkene har vært kjent i området hvor ulykken skjedde. Risikoen på moped har i en annen studie vist seg å være høyere på fritidsreiser enn på reiser til/fra jobb eller skole.

Kjøretøyrelaterte faktorer i ulykkene

Omtrent en fjerdedel av alle mopedene i dødsulykkene hadde tekniske feil som i alle tilfellene bidro til at ulykkene skjedde.

Omtrent en fjerdedel av alle mopedene i dødsulykkene hadde tekniske feil, i hovedsak feil på bremsene. I alle ulykkene hvor mopeden hadde tekniske feil, har disse trolig bidratt til at ulykkene skjedde, men var kun i ett tilfelle (motorstopp) direkte utløsende faktor. I dødsulykkene med motorsykkel i Norge er det færre motorsykler med tekniske feil lavere (16%) og kun en liten andel av disse hvor feilene har bidratt til ulykkene.

Trimming av mopeder er sosialt akseptert og ansett som et sikkerhetstiltak blant en del mopedførere. Empiriske resultater tyder derimot på at trimming medfører økt risiko, især for alvorlige ulykker.

Over halvparten (59%) av mopedene i dødsulykkene var trimmet og blant de trimmede mopedene har farten i over halvparten vært over 45 km/t, dvs. høyere enn en lovlig moped kan kjøre. Trimming er relativt vanlig og blant en del mopedførere ansett som et sikkerhetstiltak. De følgende resultatene fra denne og andre empiriske studier tyder på at trimming **øker risikoen**:

- Ut fra andelene trimmede mopeder i dødsulykkene og i trafikken generelt i Norge, medfører trimming en økning av risikoen for å bli innblandet i en dødsulykke til over det firedobbelte.
- Trimming gjør det mulig å kjøre fortere og høy fart har godt dokumentert sammenheng med innblanding i ulykker og med skadegraden i ulykkene; en slik sammenheng er også påvist spesifikt for mopeder.
- Kun i én av dødsulykkene har mopedens lave fart bidratt til at ulykken skjedde (og denne skjedde på en veg som ifølge UAG burde vært stengt for mopeder)
- Trimming har vist seg å ha sammenheng med andre typer ulovlig og risikoatferd blant ungdommer.

Det er ikke funnet empirisk belegg for hypotesen om at trimming kan **redusere ulykkesrisikoen**. Det finnes imidlertid en teoretisk mulighet for at saktegående mopeder kan være utsatt for økt risiko for å bli påkjørt bakfra eller for ulykker i kryss som følge av at de holder seg på høyre side i kjørefeltet.

Alt i alt tyder resultatene fra en rekke empiriske studier på at trimming medfører økt risiko og ikke kan anses som et sikkerhetstiltak, selv om høy fart i denne temaanalysen kun i relativt liten grad har bidratt til dødsulykker.

Vegrelaterte faktorer i ulykkene

De fleste mopedulykker skjer på to- og ettfeltsveger med fartsgrense 50 km/t, kun svært få skjer på veger med høyere fartsgrense eller på flerfeltsveger.

De fleste ulykkene med moped, både døds- og personskadeulykker, skjedde på to- og ettfeltsveger med fartsgrense 50 km/t. Kun tre av dødsulykkene skjedde på veger med flere enn to kjørefelt. Omtrent halvparten av dødsulykkene (48%) skjedde i spredtbygd strøk og blant de øvrige ulykkene skjedde de fleste i boligområder.

Blant dødsulykkene med moped er det flere som skjer på strekninger utenfor kryss enn blant personskadeulykkene.

Blant dødsulykkene skjedde de fleste på rette strekninger (67%) eller i kurver (22%) utenfor kryss. Blant personskadeulykkene skjedde omtrent halvparten i kryss, rundkjøringer eller avkjørsler (51%), mens denne andelen i dødsulykkene kun er på 14%. Forklaringen på at en større andel av personskadeulykkene skjer i kryss og lignende, er at farten er lavere i kryss enn på strekninger og ulykkene følger i gjennomsnitt mindre alvorlige.

I nesten halvparten av dødsulykkene med moped kan minst én vegrelatert faktor har bidratt til at ulykken skjedde.

Andelen av dødsulykkene hvor en vegrelatert faktor har bidratt til at ulykken skjedde, er 41%. De hyppigste vegrelaterte faktorene i dødsulykkene med moped var dårlig eller avslått vegbelysning, ujevnheter, hull eller spor i vegen og misvisende vegutforming. I 30% av dødsulykkene med moped har en vegrelatert faktor bidratt til skadeomfanget (farlig sideterreng eller stolper/trær i sikkerhetssonen).

Til forskjell fra mopedulykkene ble det i dødsulykkene med motorsykkel i Norge funnet flere vegrelaterte faktorer som har bidratt til forholdsvis store andeler av ulykkene, især vanskelige kurver, rekkverk og stolper/trær i sikkerhetssonen.

Mulige tiltak

Tiltak mot førerrelaterte risikofaktorer har teoretisk potensiale for å forhindre nesten fire av fem dødsulykker med moped. Mulige tiltak er bl.a. økt kontroll, samt alkoholås eller inndragelse av kjøretøy.

Dersom all kjøring med moped uten gyldig førerkort, i beruset tilstand, uten hjelm eller med en hjelm som er for stor eller ikke godt nok festet, kunne vært forhindre, kunne opptil 78% av dødsulykkene med moped ha vært unngått. I tillegg har en stor andel av førerne vært ung og/eller uerfaren. Mulige tiltak for å redusere førerrelaterte risikofaktorer i ulykkene er:

- **Økt kontroll** av ulike typer risikoatferd, især kjøring i beruset tilstand, kjøring uten gyldig førerkort, uten hjelm eller med en moped som er trimmet eller i dårlig teknisk stand. Dette kan være både politikontroll og kontroller utført av Statens vegvesen.
- **Tiltak mot ruskjøring:** Bl.a. alkoholås og inndragelse av kjøretøy (i tillegg til økt politikontroll).
- **Tiltak mot manglende hjelmbruk:** Bl.a. informasjon og kontroll (politi/Statens vegvesen), med fokus også på at hjelmen må passe og være korrekt festet.
- **Tiltak mot kjøring uten førerkort:** I tillegg til politikontroll er elektronisk førerautentisering et mulig tiltak; på grunn av sammenhengen mellom kjøring uten gyldig førerkort og annen risikoatferd, kan også tiltak mot annen risikoatferd, især promillekjøring, forventes å redusere kjøring uten gyldig førerkort.
- **Tiltak for økt førerkompetanse:** Dette kan være økt fokus på førerkompetanse i førerkortkravene og økt førerkortalder som tiltak for unge førere, samt oppfriskingskurs som tiltak for førere som mangler moped-erfaring. Hvorvidt økt førerkortalder ville redusere (de mest alvorlige) ulykkene er usikkert.

Tiltak mot tekniske feil på moped har teoretisk potensiale for å forhindre omtrent hver fjerde dødsulykke med moped. Tiltak mot trimming har mer usikker effekt. Mulige tiltak er politikontroll samt tiltak som er rettet mot import og typegodkjenning av mopeder, samt tiltak rettet mot forhandlere.

Dersom ingen av mopedene i dødsulykkene hadde hatt tekniske feil, kunne teoretisk 26% av ulykkene ha vært unngått. Hadde ingen av mopedene vært trimmet, er det usikkert hvor mange ulykker som kunne ha vært unngått (59% av mopedene i dødsulykkene var trimmet), men trolig ville en del ha fått mindre alvorlig utfall. Mulige kjøretøyrettede tiltak er:

- **Økt kontroll:** Dette kan være ordinær kontroll i trafikken (politi eller Statens vegvesen), men kan også omfatte alternative måter for politikontroll, f.eks. at politiet oppsøker skoler og andre steder med mange ungdommer, slik som det er prøvd ut i Sverige. Bedre oppfølging av avskiltingsbegjæringer av trafikkfarlige kjøretøy, samt teknisk kontroll av mopeder ute på veg er andre mulige tiltak.
- **Spesifikke tiltak mot trimming:** Forbud mot mopeder som er trimmet ned i forbindelse med typegodkjenning, nye regler for innførsel av mopeder som lett lar seg trimme, forbud mot salg av utstyr for trimming av mopeder, sanksjoner mot forhandlere som trimmer mopeder.

I nesten alle dødsulykkene med moped ble det funnet minst én vegrelatert faktor som teoretisk kan ha bidratt til ulykken og/eller skadegraden, men det teoretiske potensiale for å forhindre dødsulykker med vegtiltak er trolig mindre.

I 74% av dødsulykkene med moped kunne vegrelaterte tiltak teoretisk ha redusert ulykkesrisikoen. I disse ulykkene er det enten funnet konkrete vegrelaterte faktorer som har bidratt til ulykken, det er foreslått vegrelaterte tiltak i UAG-rapportene, eller det var møteulykker på veger uten fysisk skille mellom kjøreretninger (åtte ulykker). I tillegg har vegrelaterte faktorer bidratt til skadegraden i 30% av ulykkene. I de fleste ulykkene var imidlertid også førerrelaterte og/eller mopedrelaterte faktorer tilstede og vegtiltak alene kunne trolig ikke ha forhindre alle dødsulykkene hvor det er et teoretisk potensiale.

Mulige vegrelaterte tiltak er (i synkende rekkefølge etter antall ulykker hvor tiltakene kunne ha hatt en effekt):

- Midtrekkverk/sperrelinje (8 ulykker)
- Utbedring av farlig sideterreng/fjerning av stolper eller trær i sikkerhetssonen (8 ulykker)
- Utbedring av humper, ujevnheter og spor på vegen (4 ulykker)
- Forbud mot saktegående kjøretøy på firefeltsvei (3 ulykker)
- Utbedring av vegbelysning (3 ulykker)
- Ikke slå av vegbelysning (2 ulykker)
- Bedre visuell ledning (2 ulykker)
- Bedre merking av påkjøringsfarlige objekter på/ved vegen (bussluse, benk) (2 ulykker)
- Endret utforming av bussholdeplass (mht. oppstart av bussen og kryssende fotgjengere) (2 ulykker)
- Bedre utforming/varsling av innsnevringer/standardsprang (1 ulykke)
- Bedre siktforholdene ved utkjørsler i industriområde (1 ulykke)
- Unngå høye asfaltkanter (1 ulykke).

Summary

Moped crashes in Norway 2007-2016

TOI Report 1591/2017

Author: Alena Høy

Oslo 2017 50 pages Norwegian language

In 2006-2016 27 fatal crashes with mopeds occurred in Norway. Results from in-depth investigations of these crashes are summarized in the present study. During this period the number of fatal and injury crashes with mopeds as well as crash risk for mopeds has considerably decreased. Contributing factors to the decrease of fatal crashes with mopeds are decreases of rider related risk factors such as unlicensed riding, riding under the influence of alcohol or drugs, unhelmeted riding, being male, and tuning up the engine of mopeds. Fatal crashes with mopeds are for the most part single vehicle or head-on crashes. Crashes at intersections are on average less severe and the most common crash type among injury crashes with mopeds. The triggering party in the majority of collisions with mopeds is a moped rider. The most severely injured party in collisions with mopeds is usually the moped rider. If a counterparty in a crash is killed or injured, this is mostly a pedestrian or cyclist, although most crash partners are cars and trucks. Crash involved moped riders are on average 23.4 years old and the large majority is under 21 years. Fatally injured moped riders are on average older (32.3 years) and riders above 40 years are overrepresented. In about four out of five fatal moped crashes at least one of the following rider related risk factors has been present: Unhelmeted riding or losing the helmet in the crash; riding under the influence of alcohol; unlicensed riding. About every fourth fatal crash involved moped had some technical defect and 59% of all fatal crash involved mopeds had been tuned up. Tuning up mopeds is by many riders regarded as a safety measure. However, the results of the present study do not support this view. Most likely, tuning up mopeds increases crash risk.

The main aim of the present report was to increase knowledge about moped crashes and to develop suggestions for measures that can be expected to reduce the numbers of killed or seriously injured (KSI) moped riders. The report is based on in-depth investigations of 27 fatal crashes that occurred in Norway in 2007-2016 as well as 3714 injury crashes with mopeds that are registered in official crash statistics. The in-depth investigations of fatal moped crashes were conducted by crash analysis teams of the Norwegian Public Roads Administration.

Moped crashes and crash risk

Crash numbers and crash risk have considerably decreased for moped riders.

The annual number of fatal moped crashes has during the years 2007-2016 decreased from five per year to one per year. The annual number of injured moped riders has in the same time decreased by 56% from 544 to 240 per year. The number of registered mopeds has increased by 15% although the number of new mopeds has decreased by 33%.

Injury risk for moped riders is far higher than for car drivers, but lower than for most other road user groups. It is about halved over time during the study period. Injury risk has decreased more over time among moped riders than among other road user groups, except for riders of light motorcycles.

Corresponding to the decrease of fatal crashes, the prevalence of several relevant risk factors has decreased.

The analyses of fatal and injury crashes show that the occurrence of several relevant risk factors has considerably decreased over time: Unlicensed riding, riding under the influence of alcohol (DUI), unhelmeted riding or riding with a helmet that is too large or not fastened appropriately, riding mopeds with tuned up engines, and male riders. The proportion of fatal moped crashes in which a moped rider has been the triggering party has decreased as well. Moped riders' average age has decreased in fatal crashes and remained about unchanged over time in injury crashes.

Most fatal crashes were single vehicle and head-on crashes while most injury crashes were intersection or single vehicle crashes.

As shown in figure S.1 the majority of fatal moped crashes were single vehicle crashes, followed by head-on collisions. Among injury crashes, crashes at intersections are the largest group. Crashes at intersections are on average less serious than other crashes.

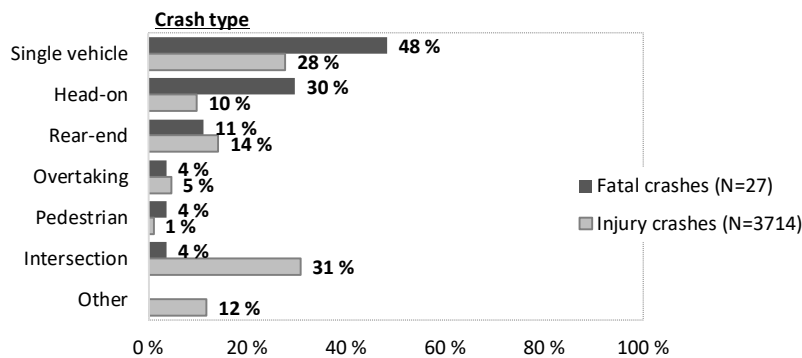


Figure S.1: Types of fatal and injury crashes with moped (2007-2016).

Collision partner in most collisions with mopeds are passenger cars. However, if a counterparty in a crash is killed or injured, this is mostly a pedestrian or cyclist.

In the majority of collisions with mopeds the moped rider is the one who sustains most serious injuries. In cases where a collision partner is injured or killed, this is for the most part a pedestrian or cyclist, although the most common collision partners are passenger cars, followed by trucks.

In most fatal moped crashes the moped rider has been the triggering party.

In about half of all fatal moped collisions the moped has been the triggering party. In total moped riders contributed to the occurrence of two thirds of all fatal moped crashes (they were either the triggering party or both parties contributed to the crash).

Hardly any of the fatal crash involved moped riders had tried to avoid the crash by braking or steering maneuvers, while a large proportion of crash involved motorcyclists had either braked hard or tried to steer away immediately before the crash. A possible explanation is that moped riders have poorer risk perception than motorcyclists. Other possible explanations are that mopeds are less maneuverable than motorcycles or that mopeds do not as easily leave braking or skidding marks on the road surface than motorcycles.

Most moped crashes occur under good riding conditions. Nighttime crashes are on average more serious than daytime crashes.

Most injury crashes with mopeds occur in daylight on dry roads, in the afternoon and during summer. These are conditions which are generally most favorable for moped riding. Among fatal moped crashes, there are larger proportions that occur at night and in darkness. Nighttime crashes are on average more serious than daytime crashes, which may be due to rider related factors such as fatigue, and poor moped conspicuity in the dark.

Rider and vehicle related contributing factors in fatal moped crashes

In most fatal moped crashes at least one rider or moped related crash or injury factor has been present. Figure S.2 shows an overview of the occurrence of different types of unlawful behaviors: Unlicensed riding, DUI, unhelmeted riding (or wearing a helmet that is not properly fastened and lost in the crash), as well as riding a moped with technical defects or a tuned engine. There is a considerable overlap between most of these factors. The individual factors are described and discussed in more detail below.

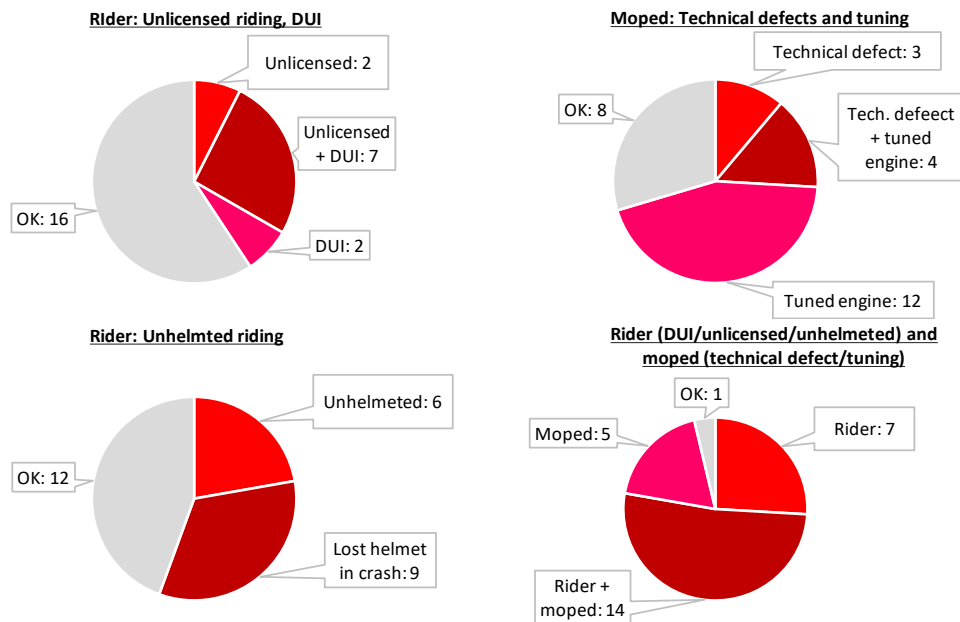


Figure S.2: Rider and moped related contributing factors in fatal moped crashes (2007-2016).

Additionally, over half of all fatal crash involved moped riders were either young (14-20 years) or inexperienced (i.e. had a month or less experience with the moped). Figure S.3 shows the proportions of young and inexperienced riders. It can be seen in the figure that far from all inexperienced riders were young. Compared to injury crash involved moped riders, those in fatal crashes were older. The riders' age and experience are in more detail discussed below.

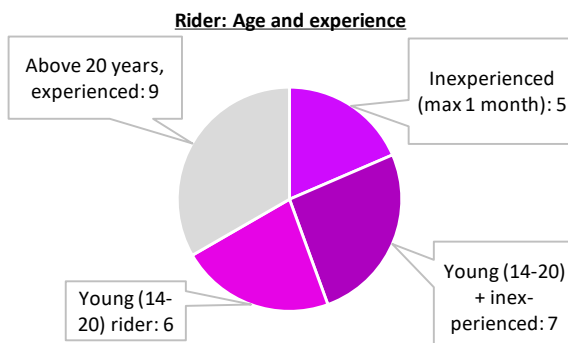


Figure S.3: Age and experience of fatal crash involved moped riders (2007-2016).

Other rider related contributing factors in fatal moped crashes were (in descending order of importance, only factors that have contributed to at least three crashes):

- Inattention/distraction (seven crashes)
- Reckless riding (six crashes)
- Suicide/illness (three crashes).

Results from the present and other studies show that different rider related risk factors are correlated, i.e. when a riders shows one kind of risky behavior, other risk factors are likely to be present as well.

Moped riders

Most crash involved moped riders are young (14-20 years). Older riders are overrepresented in fatal crashes.

As shown in figure S.4 moped riders' average age increases with increasing injury severity. The proportion of riders below 21 years is 71% among all injured and 48% among fatally injured moped riders. The proportion of riders above 40 years is 12% among all injured and 41% among fatally injured moped riders. The large proportions of young riders are partly due to the fact that most moped riders are young. Additionally young riders have on average higher risk.

The results from the present analysis indicate that older riders have higher risk of more serious crashes than younger riders. The same relationship between average age and injury severity was found among light motorcycle riders as for moped riders. However, among riders of heavy motorcycles age and injury severity are about unrelated (figure S.4).

Injured moped riders are on average of about the same age as injured light motorcycle riders, and younger than injured heavy motorcycle riders.

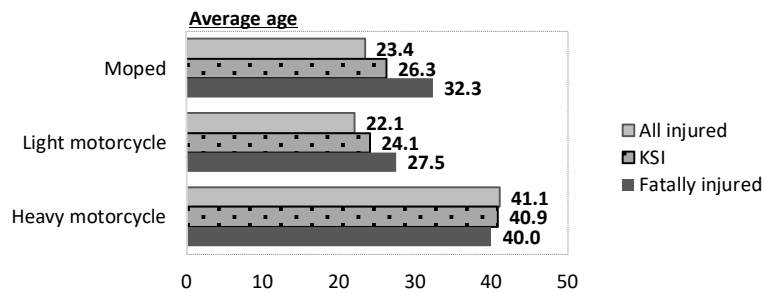


Figure S.4: Crash involved moped and motorcycle riders' average age (2007-2016).

Most crash involved moped riders are males, especially in fatal crashes.

The proportion of female moped riders is far higher in injury crashes (37%) than in fatal crashes (4%). Results from the present and other studies show that men on average have higher crash risk than women, are on average involved in more serious crashes, and are more often the triggering party in crashes.

About one third of fatal crash involved moped riders were unlicensed. Unlicensed riders showed more other risky rider behavior than licensed riders.

Among fatal crash involved moped riders 36% were unlicensed. Most unlicensed riders had their license revoked. Unlicensed riders were more often than licensed riders under the influence of alcohol, riding unhelmeted or losing their helmet in the crash. Similar correlations between unlicensed riding and other types of illegal or risky behavior were also found in other studies.

DUI was the most important driver related factor in fatal moped crashes. About one third of fatal crash involved moped riders had been under the influence of alcohol or drugs. However, during the last five years of the study period, none of the fatal crash involved moped riders had been under the influence of alcohol or drugs.

Most riders who had been under the influence of alcohol or drugs, had been drunk. In almost half (41%) of all fatal crashes in which the moped rider had been the triggering party, the rider had been drunk riding. Drunk riding is known from other studies to increase crash risk considerably, especially for the most serious crashes, and to be related to other risky and unlawful behavior, including non-traffic related criminal offences. The results of the present study indicate that there has been a strong decline of DUI among fatal crash involved moped riders. However, due to the relatively small numbers the result must be regarded as uncertain.

About half of all fatal crash involved moped riders was inexperienced.

Among fatal crash involved moped riders 46% had only ridden the moped for one month or less. Thus, inexperienced riders contribute to a considerable proportion of fatal moped crashes. Inexperience was not necessarily related to young age; four of those with little experience were above 40 years. Unlicensed riding occurred more often among inexperienced riders than among more experienced riders. However, inexperienced riders were not more often than others the triggering party in the fatal crashes.

More than half of all fatally injured moped riders and passengers had either been riding unhelmeted or lost the helmet in the crash.

Among those moped riders and passengers who were fatally injured, 23% had been unhelmeted and 35% lost the helmet in the crash, either because it was not fastened appropriately and/or because it was too large. All those who had been unhelmeted or lost the helmet had serious or fatal head injuries. Among those who had worn a helmet and did not lose it in the crash, most had head injuries as well, but none of these were serious. In injury crashes, non-use of helmets is related to more serious injuries. Unhelmeted riding was found to be related to other risk factors and to being the triggering party in the crash.

Excessive speed has only contributed to a small proportion of fatal moped crashes.

Among the fatal crash involved mopeds only one had been riding above the speed limit and one had excessive speed (not above the speed limit). Thus, speed is far less common as a crash contributing factor in fatal moped crashes than in other fatal crashes.

In three fatal moped crashes delayed emergency response may have contributed to the fatal outcome.

Almost half of all fatally injured moped riders died at the scene. However, in three cases the emergency medical service was notified with a delay of several hours or not at all (these riders were found some days after the crash) and these delays are likely to have contributed to the fatal outcome of these crashes.

Most fatal moped crashes occurred on leisure time trips.

Most fatal crash involved moped riders had been on leisure time trips and the majority had been well known at the crash scene.

Mopeds

About every fourth fatal crash involved moped had a technical defect that had contributed to the crash.

Among the fatal crash involved mopeds 26% had a technical defect, mostly on the brakes. All technical defects are considered as crash contributing factors.

Tuning up moped engines has a large degree of social acceptance and is often regarded as a safety measure. Empirical results do not support the hypotheses that tuning up mopeds reduced crash risk.

Over half (59%) of the fatal crash involved mopeds had tuned up engines. Half of the tuned up mopeds had a speed above 45 km/h, i.e. above the legal maximum speed for mopeds.

Tuning up mopeds is quite common and often regarded as a safety measure by moped riders. The argument is that slow moving vehicles are exposed to increased risk of being rear-ended and may provoke risky overtakings. Results of the present and other studies that reject the hypothesis of tuning as a safety measure are:

- Based on the estimated proportion of tuned up mopeds in general traffic (not crash involved mopeds) and the proportion of tuned up mopeds in fatal crashes, tuning increases fatal crash risk by about 300%.
- Tuning up mopeds allows higher speeds and increasing speed is well known to be related to a strong increase of crash risk and injury severity.
- Only in one of the fatal moped crashes that were investigated in the present study did *low* speed of the moped contribute to the crash. This crash occurred on a road that according to the crash investigation team of the Public Roads Administration should have been closed for low-speed vehicles.
- Tuning up mopeds has been found to be related to other types of risky and unlawful/criminal behavior among youths.

In total, empirical results do not support the hypothesis of tuning up mopeds as a safety measure.

Road related factors in moped crashes

Most moped crashes occur on one- and two-lane roads with 50 km/h speed limits. Only few moped crashes occur at higher speed limits or on multi-lane roads.

Both fatal and injury crashes with mopeds occur for the most part on those roads that are most used by moped riders. Of the fatal moped crashes investigated in the present study, three occurred on multi-lane roads. About half of all fatal moped crashes occurred on rural roads. The remaining fatal moped crashes occurred mostly in residential areas.

Crashes at intersections are more common among injury crashes with mopeds than among fatal moped crashes.

About half of all injury crashes with mopeds occurred at intersections, roundabouts or driveways (51%). Among fatal moped crashes, only 14% occurred at intersections etc. Most fatal crashes occurred on straight (67%) or curved (22%) midblock sections. The higher prevalence of non-fatal crashes at intersections is due to the lower speed and thus on average lower injury severity at intersections, compared to midblock sections.

Road related factors are likely to have contributed to almost half of all fatal moped crashes.

The proportion of fatal moped crashes where at least one road related factor contributed to the crash, is 41%. The most common road related crash contributing factors were insufficient or switched off road lighting, road surface and misleading road design. However, none of these factors contributed to more than five crashes. In 30% of fatal moped crashes a road related factor has contributed to the fatal outcome (hazardous roadside, trees/poles).

Potential safety measures

Measures against rider related risk factors have a theoretical potential of preventing about four out of five fatal moped crashes. Potential measures are, amongst others, enforcement, alcohol ignition interlock and vehicle impoundment.

If none of the fatal crash involved moped riders had been riding unlicensed, under the influence of alcohol/other drugs, or unhelmeted (or with a too large or unfastened helmet), up to 78% of crashes might have been avoided. Additionally, a large proportion of riders were young and/or inexperienced. Potential measures that may reduce rider related risk factors are:

- **Enforcement:** Increased enforcement, mainly of DUI, unlicensed riding, and unhelmeted riding.
- **Anti-DUI measures:** Alcohol ignition interlock, vehicle impoundment (in addition to increased enforcement).
- **Measures against non-use of helmets:** Enforcement and information, with a special focus on fitting helmets and on the requirement to fasten helmets correctly.
- **Measures against unlicensed riding:** Electronic rider authentication is a potential measure in addition to enforcement. Because of the relationship between unlicensed riding and other risk behavior DUI related measures can also be expected to be effective against unlicensed riding.
- **Measures for increasing driver skills:** Possible measures are increased focus on riding skills in rider education as well as educational measures for inexperienced licensed riders.

Measures for preventing riding with technically defect mopeds have a theoretical potential of preventing about every fourth fatal moped crash. The potential effects of measures against tuning up mopeds are more uncertain. Possible moped related measures are increased enforcement as well as measures for sales, import and type approval of mopeds.

If none of the fatal crash involved mopeds had been technically defect, 26% of crashes might have been avoided. If none of the 59% tuned up mopeds had been tuned up, several crashes might have had less serious outcomes. Less than 59% of crashes could probably have been avoided. Potential measures are:

- **Enforcement:** Potential enforcement measures include increased traditional enforcement (by the police or Public Roads Administration), as well as alternative forms of enforcement. For example, the police may visit schools as has been done in trials in Sweden. Increased efforts to confiscate license plates from technically defect mopeds as well as increased road side technical controls are also potentially effective measures.

- ***Specific measures against tuning up mopeds:*** Potential measures against tuning up mopeds are a prohibition against mopeds that easily are tuned up (mopeds that are tuned down for type approval), new rules for import of such mopeds, prohibition against the sales of accessories necessary for tuning up mopeds and sanctions against retailers tuning up mopeds.

In most fatal moped crashes at least one road related factor was found that may have contributed to the crash or the fatal outcome of the crash. However, the theoretical potential of avoiding crashes is probably smaller.

In 74% of fatal moped crashes road measures might theoretically have reduced crash risk. These are crashes in which specific road related contributing factors were found, infrastructure measures are suggested by the crash investigation teams of the Public Roads Administration, or the crashes were head-on collisions on undivided roads. Additionally, road related factors have contributed to the fatal outcome of 30% of fatal crashes. However, in most crashes with road related contributing factors, rider and/or moped related contributing factors were present as well and infrastructure measures could probably not have prevented all fatal moped crashes where a road related contributing factor was present.

Potential infrastructure measures are (in decreasing order of the number of crashes in which the measures have a potential effect):

- Median barrier (8 crashes)
- Improving hazardous roadside and removing trees and poles (8 crashes)
- Improving road surfaces (4 crashes)
- Closing multi-lane roads for slow moving vehicles (3 crashes)
- Improving road lighting (3 crashes)
- Not switching off road lighting at night (2 crashes)
- Improved visual guidance (2 crashes)
- Improved marking of road side objects (2 crashes)
- Improved design of bus stops (2 crashes)
- Improved design/signposting of narrow passages (1 crash)
- Improved sight distances at driveways in industrial areas (1 crash)
- Avoid high pavement edge drops (1 crash).

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn og formål

Statens vegvesen reviderer den nasjonale strategien for motorsykkel og moped som sist ble utgitt i 2014 (Statens vegvesen og NMCU, 2014). Den reviderte strategien skal ha økt fokus på trafiksikkerhet og tiltak for mopeder. Derfor er det gjort en temaanalyse av dødsulykker med moped som er presentert i denne rapporten.

Temaanalysen har som formål å øke kunnskapen om mopedulykker og å komme fram til forslag til tiltak som kan redusere antall drepte og hardt skadde i mopedulykker. Rapporten er i hovedsak basert på rapportene til Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG) av dødsulykker med moped i 2007-2016. Informasjon fra offisiell personskadeulykkesstatistikk er også analysert.

Fokuset er på generelle kjennetegn ved både døds- og personskadeulykkene med moped (egenskaper ved fører, veg og kjøretøy, medvirkende faktorer til ulykkene og til skadeomfanget), og mulige tiltak som kan redusere risikoen for alvorlige ulykker med moped. Det er også sett på endringer over tid og hvorvidt disse eventuelt kan forklare nedgangen i antall ulykker. Det er tidligere gjort lignende temaanalyser av dødsulykker med motorsykkel og av fartsrelaterte dødsulykker (Høye et al., 2016A; Høye, 2017). En del av resultatene fra disse studiene vil bli brukt i temaanalysen av mopedulykker for å sammenligne forekomsten av faktorer ved ulykkene.

1.2 Mopeder og førerkort for moped

Mopeder kan være både to-, tre- og firehjulsmopeder som har felles at de ikke kan kjøre over 45 km/t. I denne rapporten er bare dødsulykkene med tohjulsmopeder analysert (én av dødsulykkene med moped var en ulykke med en firehjulsmoped).

Med førerkort for motorsykkel eller bil, har man også rett til å føre alle typer moped. For personer uten førerkort for motorsykkel eller bil finnes følgende førerkortklasser for moped:

- **AM145:** Denne klassen gjelder personer som har fylt 20 år før 1. januar 2005 og krever «nødvendig ferdighet», samt helse- og vandelsattest, men ingen obligatorisk opplæring.
- **AM146:** Denne klassen gjelder personer som ikke faller under reglene for AM145. Klassen gjelder tohjulsmopeder, samt tre- og firehjulsmopeder med en egenvekt ikke over 150 kg (ev. minus batterienes vekt ved eldrift). Minstealderen er 16 år. Fra 1. januar 2005 ble klasse AM 146 innført som ny førerkortklasse. For å få førerkortet i denne klassen må man bestå en teoretisk førerprøve etter å ha dokumentert gjennomført obligatorisk mopedopplæring. Det kreves også vandelsattest. Klasse AM 146 erstatter tidligere mopedførerbevis som ble utstedt etter gjennomført obligatorisk opplæring, men uten at eleven måtte avlegge førerprøve.

- **Klasse AM147:** Denne klassen gjelder føring av tre- eller firehjuls moped med egenvekt ikke over 150 kg (minus batterienes vekt ved eldrift). Minstealderen er 18 år.

Førekortklassene er i mer detalj beskrevet på <https://www.vegvesen.no/forekort/har-forerkort/Hva+har+du+lov+a+kjore/Moped+%28klasse+AM%29>.

I denne rapporten er mopedene som er innblandet i dødsulykkene, delt inn i ulike typer: Scootere (de mest vanlige), «Cross-MC»-moped og «R-sykkel»-moped (figur 1). Klassiske mopeder (t.h. i figur 1) har ikke vært innblandet i dødsulykkene.



Figur 1: Eksempler på ulike typer moped (fra venstre til høyre): Scooter, «Cross-MC»-moped, «R-sykkel»-moped, «klassisk» moped.

1.3 Leseveiledning

Denne rapporten presenterer detaljerte resultater fra gjennomgangen av UAG-rapportene og analysene av personskadestatistikk i kapittel 3. Kapittel 4 diskuterer resultatene og setter dem i forhold til funn fra andre empiriske studier, inklusive de tidligere norske temaanalysene av dødsulykker med motorsykkel og fartsrelaterte ulykker. Rapporten er i hovedsak ment som dokumentasjon. Alle sentrale resultatene er beskrevet i sammendraget.

2 Datakilder og metode

Rapporten er i hovedsak basert på informasjon om **dødsulykker** med moped i 2007-2016 i rapporter fra Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG). UAG har siden 1. januar 2005 gjort dybdestudier av alle dødsulykker i vegtrafikken for å få bedre kunnskap om hvilke forhold som ligger bak dødsulykkene, slik at man kan få bedre grunnlag for å sette inn målrettede tiltak mot de alvorligste ulykkene. For en del faktorer som er beskrevet i UAG-rapportene, er informasjonen samlet i en database. Databasen inneholder informasjon om ulykkene, innblandede enheter, og innblandede personer.

Analysene i denne rapporten er i hovedsak basert på informasjon fra UAG-rapportene. Ved gjennomgangen av rapportene er relevant informasjon registrert i et kodeskjema. I presentasjonen av resultatene for dødsulykker er enheten én ulykke, én moped, eller én mopedfører (avhengig av type informasjon). Informasjon om hjelmbruk og personskader gjelder den omkomne på mopeden (i to ulykker var det passasjerer på mopeden som ble drept, i én ulykke var det en fotgjenger og ingen på moped som ble drept, i ingen av ulykkene var det flere personer på moped som ble drept).

I tillegg er informasjon om **personskadeulykker** med moped analysert basert på politirapporterte personskadeulykker i offisiell personskadeulykkesstatistikk (STRAKS). STRAKS inneholder generell informasjon om personskadeulykkene i Norge, men langt mindre informasjon om faktorer ved ulykkene enn UAG-rapportene. STRAKS inneholder heller ingen informasjon om medvirkende faktorer eller mulige tiltak som kan forhindre lignende ulykker i framtiden. Personskadestatistikk er analysert for de samme årene som UAG-materialet (2007-2016).

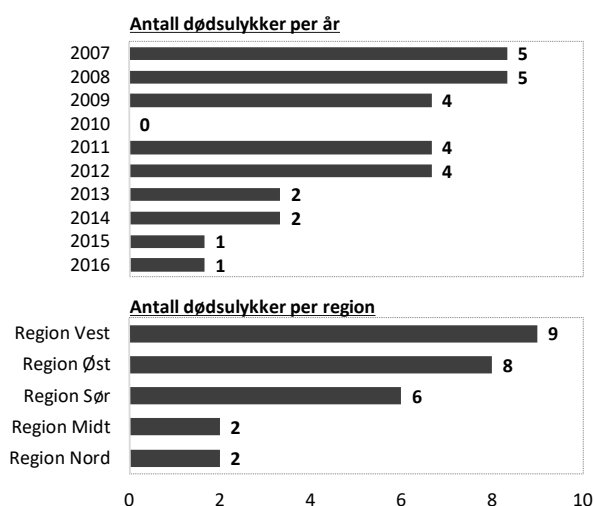
I presentasjonen av resultatene for personskadeulykkene er enheten en person på moped som er skadd i en ulykke. For enkelhetens skyld brukes likevel «Personskadeulykke» i beskrivelsene av resultatene. Det framgår ikke av offisiell ulykkesstatistikk hvilke personer på moped som var førere og passasjerer og det er derfor ikke mulig å velge ut kun én person på moped (f.eks. føreren eller den mest alvorlig skadde) per ulykke.

3 Resultater

3.1 Mopedulykker: Drepte, skadde, risiko og mopedbestand

3.1.1 Dødsulykker med moped

Figur 2 viser antall drepte på moped per år i Norge i 2007-2016, samt fordelingen på regionene. Antallene er basert på UAG-rapportene som er gjennomgått og analysert i avsnitt 3.2. Det har vært 27 dødsulykker med moped i denne perioden som er beskrevet i UAG-rapporter. I 2009 skjedde det én ulykke som det ikke er funnet noen UAG-rapport for og denne er utelatt fra analysene (den er tatt med i de fire ulykkene i 2009 i figuren). I tillegg skjedde én dødsulykke med en firehjulsmped. Denne er ikke tatt med i analysene og heller ikke tatt med i figuren. Én av mopedulykkene i figuren er i UAG-databasen feilklassifisert som motorsykkelykke. Denne ulykken er tatt med både i figuren og i de videre analysene. At det ikke har vært dødsulykker med moped i 2010 samsvarer med informasjon fra offisiell personskadeulykkesstatistikk.



Figur 2: Fordelingen av dødsulykkene med moped (2007-2016) på de enkelte årene og på Statens vegvesens regioner.

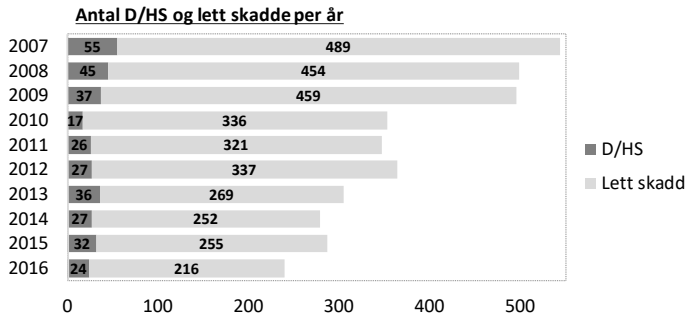
Det årlige antall dødsulykker med moped har gått ned fra fem per år i 2007-2008 til én per år i 2015-2016.

3.1.2 Skadde på moped

I 2007-2016 har til sammen 3714 personer blitt skadd eller drept på moped i Norge ifølge offisiell ulykkesstatistikk. Av disse er 0,8% drept, 8,0% hardt skadd og 91,2% lettere skadd.

Figur 3 viser de årlige antallene drepte og hardt skadde og lett skadde på moped ifølge offisiell ulykkesstatistikk. Både antall drepte og hardt skadde og antall lett skadde har gått ned over tid. Nedgangen er på:

- 56% for det samlede antall drepte og skadde (fra 544 i 2007 til 240 i 2016)
- 56% for antall drepte og hardt skadde (fra 55 i 2007 til 24 i 2016).



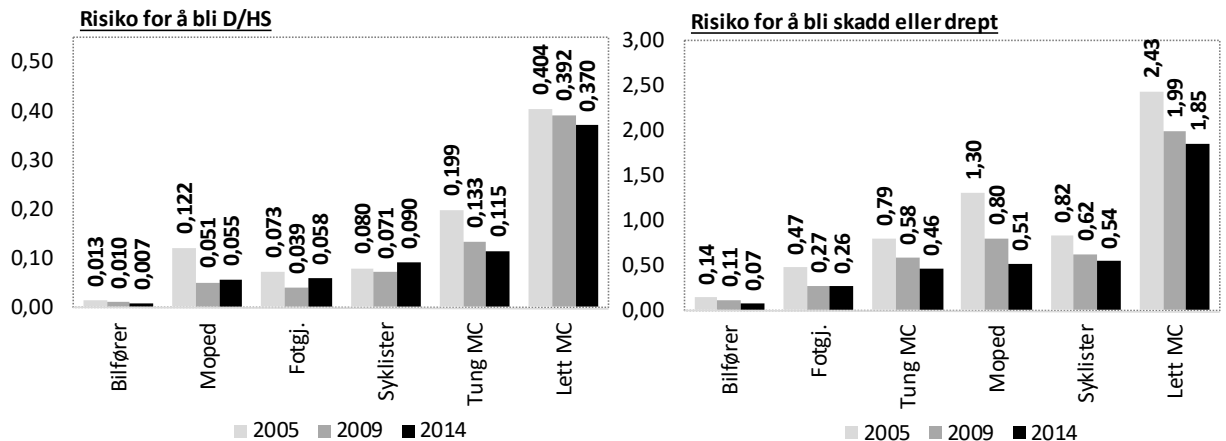
Figur 3: Årlige antall drepte og hardt skadde og lett skadde på moped ifølge offisiell ulykkesstatistikk (2007-2016).

Andelen drepte og hardt skadde av alle drepte og skadde har variert en del fra år til år (mellom 5% og 12%), men uten noen systematiske endringer over tid.

Til sammenligning har antall drepte og skadde på motorsykkel i den samme tidsperioden (2007-2016) gått ned med 24%, mens antall drepte og hardt skadde på motorsykkel har gått ned med 33% og antall drepte på motorsykkel har vært omtrent uendret. Nedgangen av antall drepte, hardt skadde og skadde på moped er med andre ord betydelig større enn på motorsykkel.

3.1.3 Skaderisiko på moped

Risikoen for personer på moped har gått sterkt ned i Norge i løpet av de siste ca. 30 årene. Figur 4 viser risikoen for å bli drept eller hardt skadd og risikoen for å bli skadd for personer på moped og andre trafikanter i 2005, 2009 og 2013/14 i Norge ifølge Bjørnskau (2015).

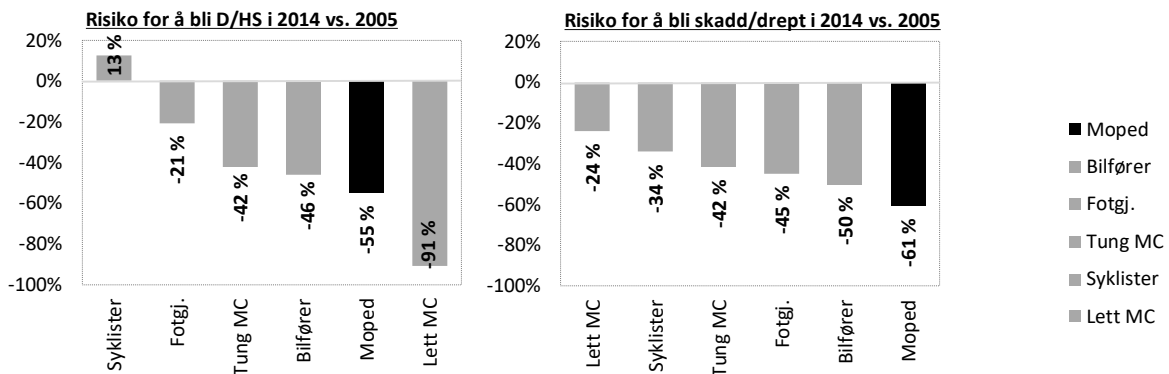


Figur 4: Skaderisikoen for personer på moped og andre trafikanter i 2005, 2009 og 2013/14; drepte/skadde per million personkilometer (Bjørnskau, 2015).

Figuren viser at personer på moped i 2014 totalt sett har høyere skaderisiko enn de fleste andre trafikantgrupper, unntatt syklister og lett MC. Risikoen for å bli drept eller hardt skadd derimot er lavere enn for de fleste andre trafikantgrupper, unntatt bilførere. Dette tyder på at personer på moped i gjennomsnitt får mindre alvorlige skader i ulykker enn andre trafikantgrupper.

Den lavere skadegraden i mopedulykker forklares i hovedsak med at slike ulykker i mindre grad skjer på veier med høye fartsgrenser eller om natten.

Endringen av risikoen for de enkelte trafikantgruppene i Norge fra 2005 til 2014 er vist i figur 5. Risikoen har gått ned for alle trafikantgruppene, men mest for moped som har mer enn halvert risikoen. Kun for lett motorsykkel har risikoen for å bli drept eller hardt skadd gått enda mer ned enn for moped.



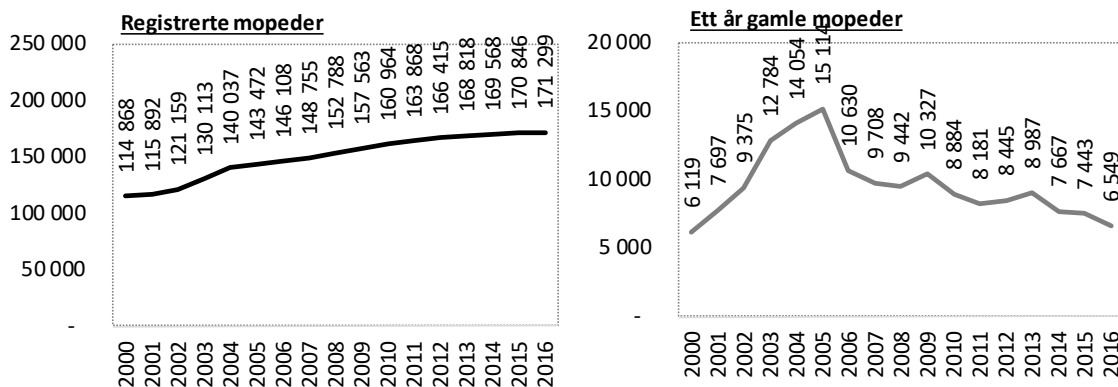
Figur 5: Endringen av skaderisikoen for personer på moped og andre trafikanter i 2014 vs. 2005 (Bjørnskau, 2015).

Egen- og fremmedrisiko: I mopedulykker er det som regel mopedføreren som bli skadd eller drept. I gjennomsnitt er det i mopedulykker bare 0,05 andre trafikanter som er drept eller hardt skadd for hver drept eller hardt skadd person på moped. Dette forholdstallet er enda lavere kun for sykkelulykker (0,04) og motorsykkelykker (0,02) og betydelig høyere for ulykker med personbil (1,0) og lastebil (3,3). Dette er basert på risikoberegningene til Bjørnskau (2015).

3.1.4 Mopedbestanden

Hvordan mopedbestanden har utviklet seg i Norge over tid er vist i figur 6, basert på informasjon fra Opplysningsrådet for Vegtrafikken (OfV). Antall registrerte mopeder har kontinuerlig økt over tid. Antall nye mopeder har økt kraftig fram til 2005 og deretter gått ned. I 2007-2016 (analyseperioden for mopedulykker i denne rapporten) har:

- Antall registrerte mopeder økt med 15% fra 149.000 til 171.000
- Antall nye mopeder gått ned med 33% fra 9.708 til 6.549.



Figur 6: Utviklingen av mopedbestanden i Norge over tid (2000-2016), totalt antall registrerte mopeder og antall nye (ett år gamle) mopeder (Opplysningsrådet for Vegtrafikken, OfV).

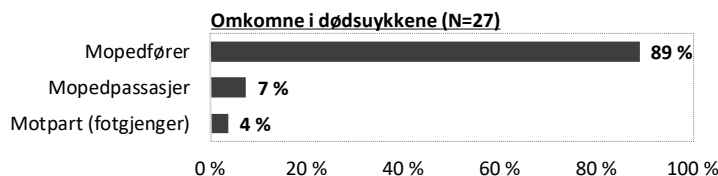
I 2017 er det til sammen registrert 176.256 mopeder i Norge. Av disse er 48,3% registrert før 2003, dvs. at mopedbestanden er relativt gammel. Av alle registrerte mopeder i 2017 har 95,3% to hjul, 0,2% har tre hjul og 2,1 % har fire hjul. Blant de nyere mopeder (registrert etter før 2003) er det større andeler med tre hjul (0,5%) eller fire hjul (10,6%).

Mopedbestanden har også økt i både USA og Australia (Miggins et al., 2011; Haworth et al., 2009). På samme måte som i Norge har mopeder i disse landene lenge vært relativt lite utbredt, men utbredelsen har økt betydelig i senere år. Mopeder i Australia har et motorvolum på maksimalt 50 ccm og en (lovlig) maksimal fart på 50 km/t (Haworth & Nielsen, 2008).

3.2 Kjennetegn ved mopedulykker

3.2.1 Ulykkene

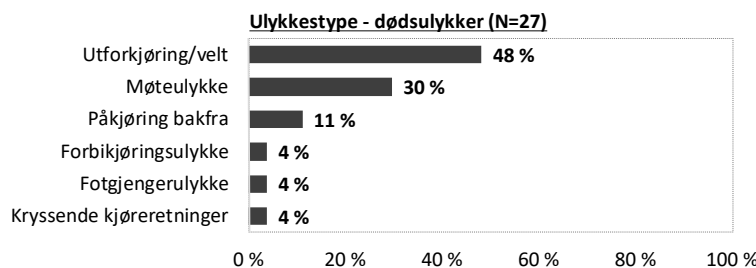
Den omkomne: I nesten alle dødsulykkene med moped har det vært en person på mopeden som ble drept, i de fleste tilfellene var det føreren og i to ulykker var det passasjer som omkom (figur 7). I én ulykke var det motparten (en fotgjenger) som ble påkjørt av en moped og omkom.



Figur 7: Andelene av dødsulykkene med moped (2007-2016) hvor mopedføreren, en passasjer på mopeden og motparten omkom.

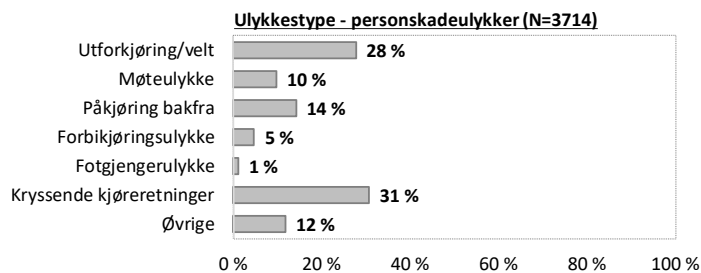
I offisiell ulykkesstatistikk foreligger ikke informasjon om hvilke personer på moped som har vært fører og passasjer.

Ulykkestype: Blant dødsulykkene er de fleste ulykkene eneulykker (utforkjøring/velt), tett fulgt av møteulykker (figur 8).



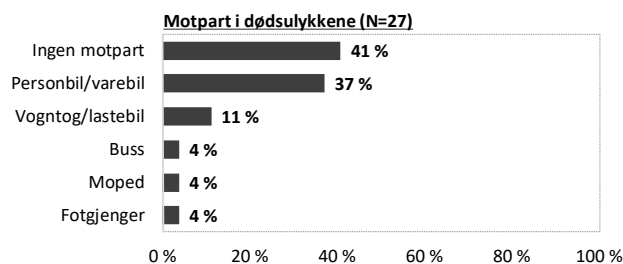
Figur 8: Fordeling av ulykkestypene blant dødsulykker med moped (2007-2016).

Av personskadeulykkene med moped skjer de fleste i kryss (figur 9), mens eneulykker (utforkjøring og velt) er den nest-største gruppen. At andelen ulykker i kryss er langt høyere blant alle skadde/drepte enn blant dødsulykkene, kan skyldes at slike ulykker i gjennomsnitt er mindre alvorlige enn andre ulykker fordi farten i kryss i gjennomsnitt er lavere enn på strekninger. Forskjellen kan imidlertid også (delvis) skyldes tilfeldigheter på grunn av det lave antall dødsulykker.



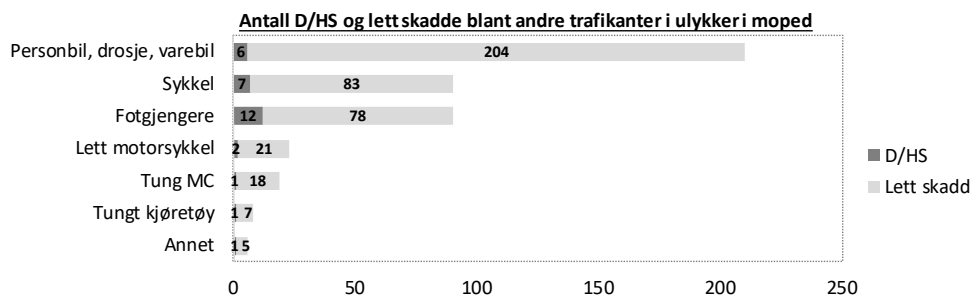
Figur 9: Fordeling av ulykkestypene blant personskadeulykkene med moped (2007-2016).

Motpart i ulykken: I 41% av dødsulykkene var kun én moped innblandet, dvs. at ulykkene var eneulykker (figur 10). I ulykkene med motpart har motparten i de aller fleste tilfellene vært en personbil.



Figur 10: Fordeling av ulykkestypene (dødsulykker med moped, 2007-2016).

Figur 11 viser antall drepte og hardt skadde og lett skadde blant andre trafikanter som har vært innblandet i personskadeulykker med moped ifølge offisiell ulykkesstatistikk. Antall personer på moped som ble skadd/drept i ulykkene var 3714.



Figur 11: Antall drepte og hardt skadde og lett skadde blant andre trafikanter som har vært innblandet i ulykker med moped (2007-2016).

Tabell 1 viser forholdet mellom antall personskader blant andre trafikanter og personskader på moped i kollisjoner med moped. At forholdstallene for moped er godt under én betyr at det i de fleste kollisjonene er personen på moped som blir skadd, dvs. at de som kjører moped utsetter seg selv for større risiko enn andre. Forholdstallene er nesten like lave for moped som for sykkel. Forholdstallene for bil er langt høyere, noe som viser at biler i større grad er en risiko for andre enn (bare) seg selv. Dette bekrefter funnene fra analyser av egen- og fremmedrisiko (jf. avsnitt 3.1.3).

Tabell 1: Antall personskader blant andre trafikanter per personskade på moped i kollisjoner med moped (personskadeulykkesstatistikk, 2007-2016).

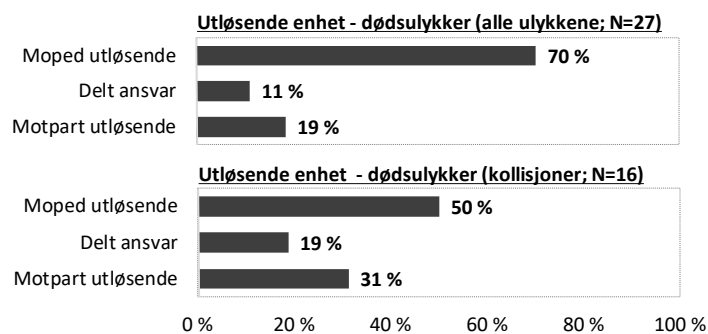
	Skadd/drept	Drept/hardt skadd
Moped	0,16	0,13
Sykkel	0,11	0,12
Personbil	0,40	0,67

Når man ser på andelen drepte og hardt skadde av alle skadde/drepte, er mopedulykker omtrent like alvorlige for fotgjengere og syklister (henholdsvis 7,8% og 13,3% drepte og hardt skadde) som for personer på moped (8,8% drepte og hardt skadde), og langt mindre alvorlige for personer i bil (2,9% drepte og hardt skadde). For øvrige trafikantgruppene er antallene for små for å sammenligne andelen drepte og hardt skadde. Det er uansett et problem at antall lett skadde er underrapportert, især blant fotgjengere og syklister og andelen drepte og hardt skadde kan følgelig ikke uten videre sammenlignes mellom ulike trafikantgrupper.

Utløsende enhet: Utløsende enhet er den enheten som står for den handlingen/hendelsen som etter all sannsynlighet har direkte bidratt til at ulykken skjedde. Uten denne handlingen/hendelsen hadde ulykken trolig ikke skjedd. I eneulykker med moped er det alltid mopeden som er utløsende enhet. Unntak kunne ha vært ulykker hvor eksterne faktorer utenfor mopedførerens kontroll har bidratt til ulykken (som f.eks. hvis en stein falt fra en bro), men det var ingen slike ulykker i de aktuelle analysene.

Når man ser på alle dødsulykkene under ett (figur 12, øverste del), har mopeden vært utløsende enhet i de fleste ulykkene (70%). I 11% av ulykkene (tre ulykker) var det «delt ansvar» dvs. at både mopeden og en motpart har bidratt til at ulykken skjedde uten at det uten videre er mulig å avgjøre hvilken enhet som har hatt det største bidraget. I 19% av alle ulykkene (fem ulykker) har motparten vært utløsende enhet, dvs. et annet kjøretøy.

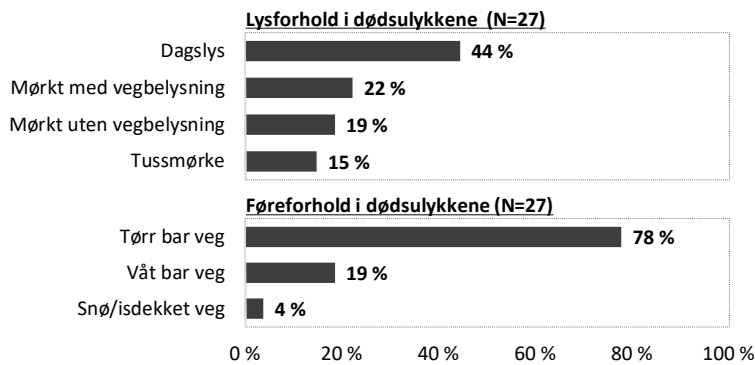
Når man kun ser på kollisjoner (ulykker med motpart, figur 12 nederste del), er det fortsatt halvparten hvor mopeden har vært utløsende enhet og til sammen 69% (11 ulykker) hvor mopeden har bidratt til at ulykken skjedde («Moped» eller «Delt»).



Figur 12: Fordelingen av utløsende enhet på dødsulykkene med moped (2007-2016); alle ulykkene (øverst) og kollisjoner (nederst).

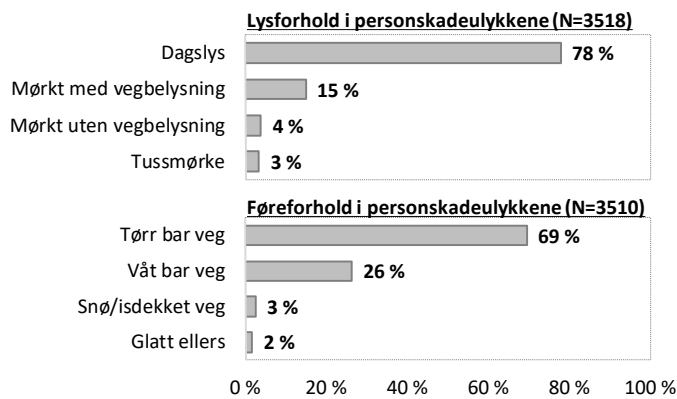
Av alle dødsulykkene var det kun én hvor mopedføreren forsøkte å unngå kollisjonen. Det var en møteulykke hvor motparten hadde kommet over i mopedens kjørefelt. Mopeden bremsset, men veltet og ble truffet av motparten. I ingen av de øvrige ulykkene er det noe som tyder på at mopedføreren forsøkte å unngå ulykken rett før den skjedde, f.eks. ved å bremse eller unnamanøvrere.

Lys-, føre- og værforhold: De fleste dødsulykkene med moped skjedde i mørke eller tussmørke (til sammen 56%; figur 13, øverste del). Blant dødsulykkene i mørke skjedde omtrent halvparten på belyst veg (seks ulykker) og halvparten på ubelyst veg (fem ulykker). Vegen har i de aller fleste tilfellene vært tørr og bar, i fem ulykker vært våt og kun i én ulykke var vegen delvis dekket av snø og is (figur 13, nederste del). I én dødsulykke var det regnvær, ellers var det i alle ulykkene oppholdsvær (ikke vist i figuren).



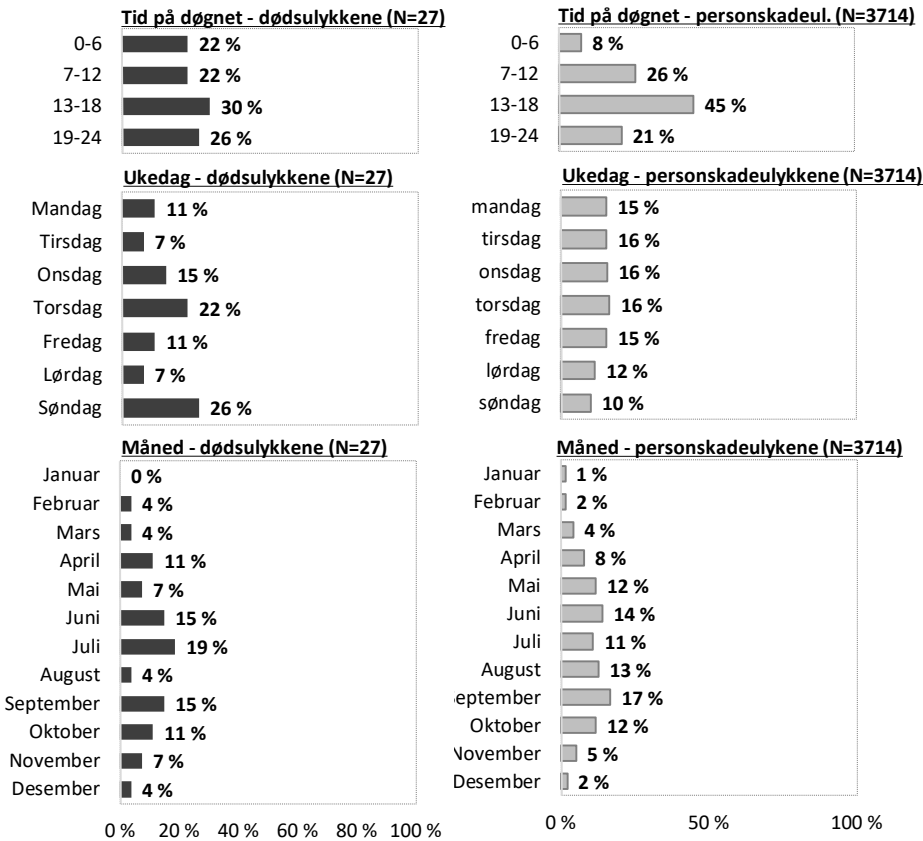
Figur 13: Fordelingen av ulike lys- (øverst) og føreforhold (nederst) i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Også blant personskadeulykkene skjedde de aller fleste i dagslys og på tørr bar veg. Andelen som skjedde i mørke eller tussmørke, er høyere blant dødsulykkene enn blant personskadeulykkene, noe som tyder på at ulykker i mørke er mer alvorlige enn ulykker i dagslys. Andelen personskadeulykker som skjedde når det var nedbør, var 16% og dermed betydelig høyere enn blant dødsulykkene. Forklaringen kan være at mopeder ikke kjører like fort i regn- (eller snø-) vær enn i oppholdsvær. Sikten var dårlig i kun 3,6% av personskadeulykkene.



Figur 14: Fordelingen av ulike lys- (øverst) og føreforhold (nederst) i personskadeulykkene med moped (2007-2016).

Ulykkestidspunkt: Figur 15 viser fordelingen av dødsulykkene (venstre) og personskadeulykkene (høyre) på ulike tidspunkter på døgnet, ukedager og måneder.



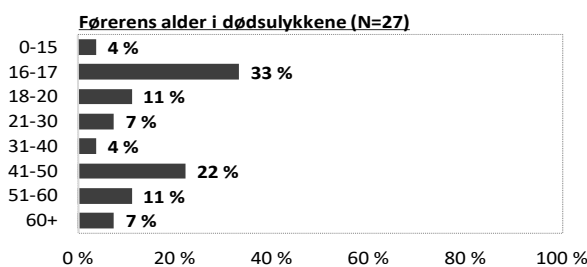
Figur 15: Fordelingen av ulykestidspunkter (tid på døgnet, ukedag og måned) i dødsulykkene (venstre) og personskadeulykkene (høyre) med moped (2007-2016).

Både dødsulykkene og personskadeulykkene er relativt jevnt fordelt på ulike tidspunkter på døgnet og ukedager. Blant dødsulykkene var det fire ulykker som skjedde om natten mellom fredag og lørdag eller lørdag og søndag (15%).

I løpet av året er sommermånedene noe overrepresentert, både blant dødsulykkene og blant alle personskadeulykkene, mens forholdsvis få ulykker skjedde om vinteren (figur 15). Dette har trolig sammenheng med at det er færre som kjører moped om vinteren enn om sommeren.

3.2.2 Fører

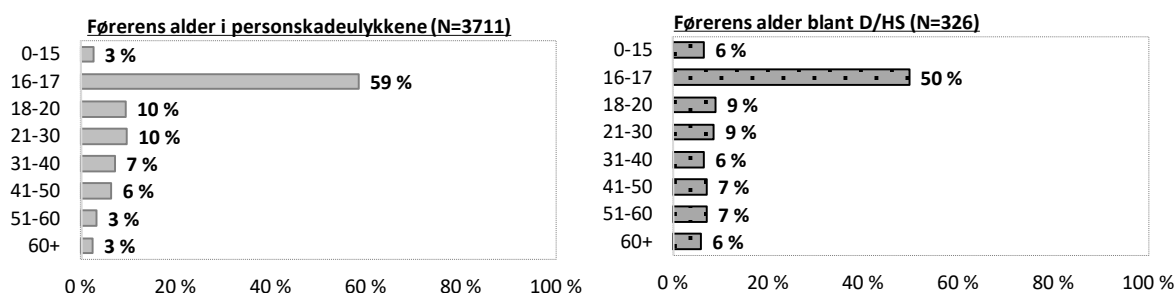
Førerens alder: Omtrent halvparten av førerne i dødsulykkene (48%, 13 førere) var 20 år eller yngre (figur 16). Blant de øvrige førerne er alle aldersklassene representert, med flest førere i aldersgruppen 41-50. Førernes gjennomsnittsalder er 32,3 år (standardavvik 18,2 år).



Figur 16: Fordelingen av førernes alder i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Blant alle førerne og passasjene i personskadeulykker med moped, var en enda større andel 20 år eller yngre (71%, figur 17). Gjennomsnittsalderen er 23,4 år. Den store andelen unge førere, især i alderen 16 og 17 år, har trolig sammenheng med at det er denne aldersgruppen som kjører mest moped. Blant de drepte og hardt skadde på moped er andelen som var 20 år eller yngre, 65%, gjennomsnittsalderen var 26,3 år (figur 17). Dermed ligner aldersfordelingen av drepte og hardt skadde på moped på fordeling av alle skadde og drepte, men på samme måte som blant drepte, er det også blant drepte og hardt skadde en større andel som var over 20 år og høyere gjennomsnittsalder enn blant alle skadde/drepte.

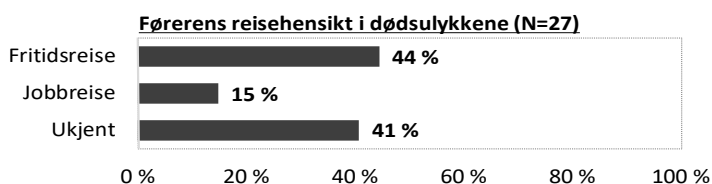
At drepte og hardt skadde på moped er noe mer jevnt fordelt over aldersgruppene enn alle skadde/drepte, tyder på at de fleste eldre aldersgruppene i gjennomsnitt har mer alvorlige ulykker.



Figur 17: Fordelingen av alderen blant skadde/drepte på moped (t.v.) og blant drepte og hardt skadde på moped (t.h.) (2007-2016).

Kvinner og menn: Blant førerne som var innblandet i dødsulykker, var med ett unntak alle menn, dvs. at andelen kvinner var 4%. Blant alle innblandede førerne og passasjerer i dødsulykkene var det to kvinner og kvinneandelen var 7% (to mopeder hadde passasjer). Blant alle skadde og drepte på moped var 37% kvinner. Blant drepte og hardt skadde på moped var 21% kvinner. At andelen kvinner synker med skadenes alvorlighet, tyder på at menn i gjennomsnitt har mer alvorlige ulykker.

Reisehensikt: Reisehensikten er ukjent for mange førere i dødsulykkene. Blant dem hvor det foreligger informasjon om reisehensikten, var de fleste førere i dødsulykkene på fritidsreiser (figur 18). Fritidsreiser omfatter reiser på veg til/fra butikk eller fritidsaktiviteter, samt moped turer uten spesifikt mål.

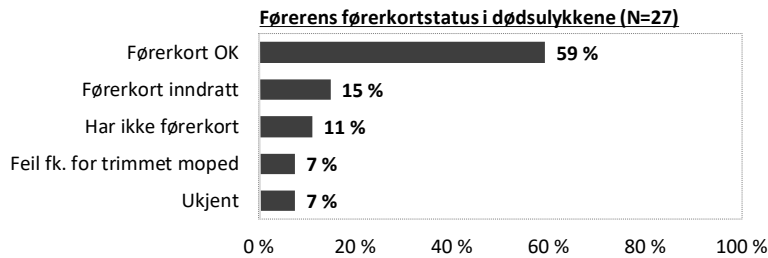


Figur 18: Fordelingen av førernes reisehensikter i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Kjent i området: De aller fleste førerne i dødsulykkene har vært kjent i området hvor ulykken skjedde. For fem førere (19%) foreligger ikke informasjon og for ingen førere foreligger informasjon om at de ikke var kjent i området.

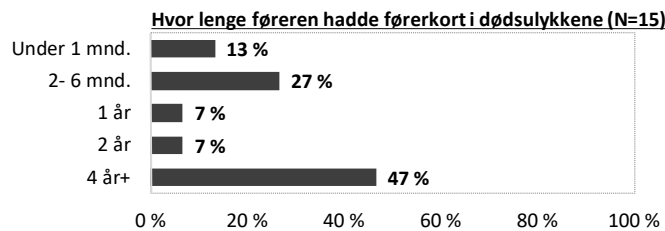
Passasjerer på moped: Det var to mopeder i dødsulykker som hadde kjørt med passasjer og i begge ulykkene var det passasjereren som ble drept mens føreren overlevde (lettere skadd i den ene, alvorlig skadd i den andre ulykken). At mopedene ble kjørt med passasjer har ikke vært direkte medvirkende faktorer i ulykkene.

Fører kort: Over halvparten av mopedførerne i dødsulykkene hadde gyldig førerkort, for to er førerkortstatus ukjent (figur 19). Blant dem med gyldig førerkort er det ikke skilt mellom de ulike mulige førerkortklassene (jf. avsnitt 1.2). Blant dem som ikke hadde gyldig førerkort (til sammen 33% av alle førerne og 36% av førerne hvor informasjon om førerkortstatus foreligger), er det fire førere som har fått inndratt førerkortet, tre som aldri har hatt førerkort for moped og to som hadde førerkort for moped (og ikke førerkort for bil) men som kjørte en moped som var trimmet og hadde høyere effekt enn det som er tillatt å kjøre med moped-fører kort.



Figur 19: Fører kortstatus for mopedførerne i dødsulykker (2007-2016).

Hvor lenge mopedførerne i dødsulykkene hadde førerkort for moped er vist i figur 20. Dette er ukjent for nesten halvparten av førerne og figuren viser derfor kun resultatene for førerne hvor det foreligger informasjon. Blant disse hadde nesten halvparten førerkortet i minst fire år, mens til sammen 40% hadde førerkortet i maksimalt et halvt år. Om erfaringen med mopeden foreligger det mer informasjon (se nedenfor).



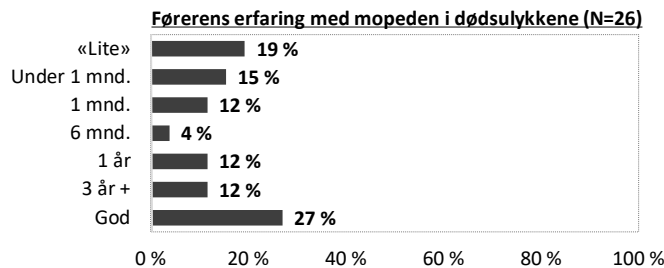
Figur 20: Hvor lenge førerne hadde førerkort for moped i dødsulykker (2007-2016).

Manglende førerkort og andre risikofaktorer: Det er en sterk sammenheng mellom manglende førerkort og andre risikofaktorer blant mopedførerne i dødsulykkene. Dette gjelder:

- Rus: Blant førerne uten gyldig førerkort var 78% beruset (syv førere). Blant førerne med gyldig førerkort var 29% beruset (to førere).
- Manglende hjelmbruk: Blant førerne uten gyldig førerkort var det 33% som ikke hadde brukt hjelm (tre førere), mens det blant dem med gyldig førerkort var 20% (også tre førere).

Sammenhengene mellom kjøring uten gyldig førerkort og andre risikofaktorer er usikre på grunn av små antall, men funnene er konsistente med resultatene fra andre studier (jf. avsnitt 4.2).

Erfaring med moped: De fleste førere i dødsulykkene hadde lite erfaring med mopeden (figur 21). Til sammen 46% hadde kun én måned eller mindre erfaring med mopeden hvis man tar med dem hvor det bare står i UAG-rapporten et de hadde «lite» erfaring. De fleste av disse var 20 år eller yngre, men fire førere med lite erfaring var over 40 år. Blant dem med mye erfaring («god» eller over tre år) var de fleste 30 år eller eldre, men to var henholdsvis 16 og 17 år. For én fører foreligger det ikke informasjon.



Figur 21: Fordelingen av førernes erfaring med mopeden i dødsulykker, kun førere hvor det foreligger informasjon (2007-2016).

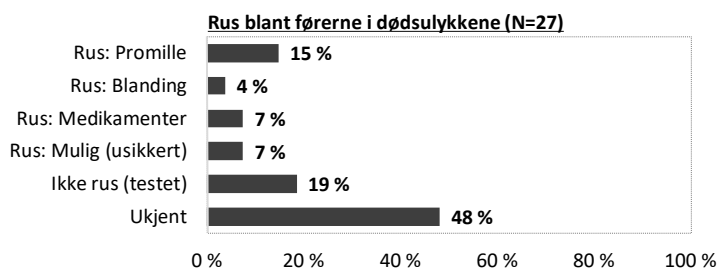
De aller fleste førerne i dødsulykkene eide mopeden de kjørte. Kun to av førerne hadde lånt mopeden. To førere hadde kjørt en moped som var registrert på mor/far men som de trolig disponerte til vanlig.

Erfaring med moped og førerkort: Blant førerne uten gyldig førerkort var det over halvparten som hadde lite erfaring med mopeden (fem av ni eller 56%), mens det blant dem med gyldig førerkort var godt under halvparten (syv av 18 eller 39%).

Erfaring med moped og utløsende enhet: Blant førerne med liten erfaring var åtte av 12 førere (67%) utløsende enhet i ulykken, mens det blant dem med mer erfaring var 11 av 15 førere (73%). Dette viser at førerne med lite erfaring ikke i større grad enn mer erfarne førere var utløsende enhet i ulykkene.

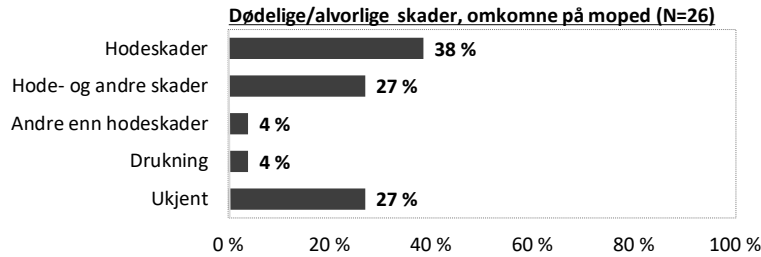
Rus: Andelen av alle førerne i dødsulykkene hvor rus ble påvist eller er sannsynlig, er 33% (figur 22). For nesten halvparten (48%) av mopedførerne i dødsulykkene foreligger det ikke informasjon om hvorvidt de var påvirket av rusmidler. Blant dem hvor det foreligger informasjon (N=14), var 64% beruset, flest av alkohol (29% av dem med informasjon om rus). I to tilfeller (7%) forelå en konkret mistanke om rus men føreren ble ikke testet eller testet for lenge etter ulykken. Disse er her medregnet blant de berusede førerne.

Når det ikke foreligger informasjon om rus skyldes dette trolig i de fleste tilfellene at det ikke forelå noen konkret mistanke, dvs. at det mer eller mindre implisitt er antatt at førerne var edru.



Figur 22: Rus blant mopedførerne i dødsulykker (2007-2016).

Type skader: Av alle omkomne på moped var det til sammen 65% som hadde alvorlige, i de fleste tilfellene dødelige, hodeskader (figur 23). Én person hadde kun andre enn hodeskader, én person døde av drukning og for syv personer (27%) er det ukjent hvilke skader de døde av. I mange tilfeller framgår det ikke helt klart av UAG-rapportene hvorvidt skadene har vært dødelige. Derfor er også alvorlige skader tatt med (et eksempel på en formulering i en UAG-rapport: «Dødelig hodeskade. Skade på lunge, lever og milt. Brudd i lår, legg, brystben, håndledd, tommel. 23 cm kutt i halsen med glassbiter i såret»); det er ukjent om vedkommende ville ha overlevd uten dødelig hodeskade, eksemplet er derfor klassifisert som hode- og andre skader). Når man kun ser på dem med kjent type skade (N=19), var andelen med hodeskader til sammen 89% (58% med kun hodeskader og 32% med hode- og andre skader).

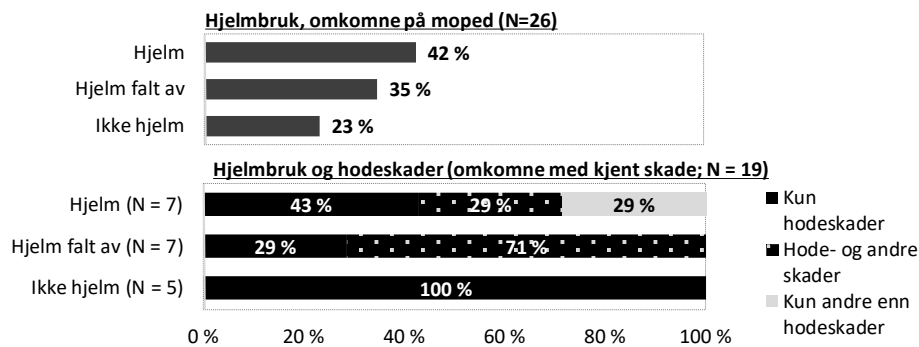


Figur 23: Fordelingen av typer dødelige/ alvorlige skader blant de omkomne på moped i dødsulykker (2007-2016).

Hjelmbruk: Andelen av alle omkomne på moped som hadde brukt hjelm, var til sammen 77%, men nesten halvparten av disse mistet hjelmen i ulykken, i de aller fleste tilfellene fordi hjelmen ikke hadde vært festet (figur 24). Andelen som ikke hadde brukt hjelm eller som mistet hjelmen i ulykken, er 58% blant de omkomne og 56% blant alle førerne.

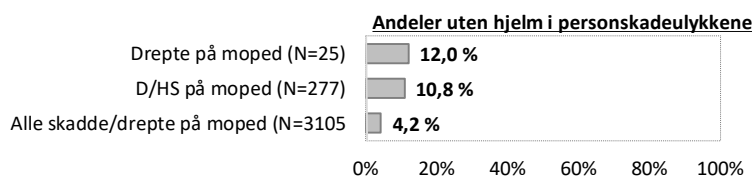
Blant dem som hadde kjørt uten hjelm eller som mistet hjelmen i ulykken, hadde alle dødelige hodeskader, mens andelen med hodeskader blant dem med hjelm var 71% (fem av syv). De to som enten hadde kun andre enn hodeskader eller druknet, hadde brukt hjelm.

Hvilken type hjelm som ble brukt (hel- eller halvhjelm) er ukjent for de fleste. Av de 20 omkomne som hadde brukt hjelm, hadde seks brukt helhjelm, én hadde brukt halvhjelm og for de øvrige 13 er hjelmtypen ukjent.



Figur 24: Andelen av de omkomne med og uten hjelm (øverst) og fordelingen av type skader blant omkomne med og uten hjelm (nederst; kun omkomne med kjent type skade) i dødsulykker (2007-2016).

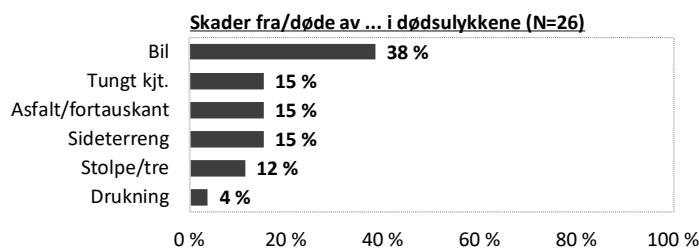
Figur 25 viser andelen av alle på moped som ikke hadde brukt hjelm ifølge offisiell ulykkesstatistikk. Andelen som ikke hadde bruk hjelm blant drepte er betydelig lavere i offisiell ulykkesstatistikk enn i UAG-materialet. Forklaringen er ukjent. Informasjon om hjelmbruken foreligger i offisiell ulykkesstatistikk for de fleste av de drepte (86%; samt for 85% av drepte og hardt skadde og for 91% av alle skadde og drepte) og selv om alle med ukjent hjelmbruk ikke har brukt hjelm, er andelen uten hjelm fortsatt langt lavere enn i UAG-materialet. Hjelmbuiken kan tenkes å være overrapportert blant lettere skadde (de kan lettere påstå å ha brukt hjelm), men dette er mindre sannsynlig blant drepte og hardt skadde.



Figur 25: Andelen av drepte, hardt skadde og alle skadde/ drepte på moped som ikke hadde brukt hjelm i personskadeulykker (2007-2016).

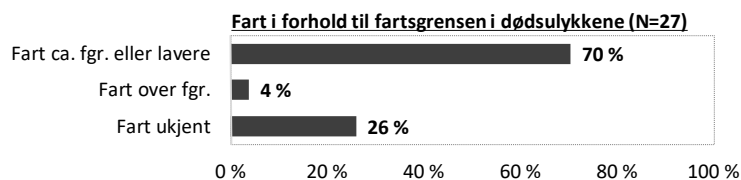
Hjelmbruk og andre risikofaktorer: Hjelmbbruk har sammenheng med flere andre risikofaktorer. Andelen som var beruset var 67% blant dem uten hjelm og 20% blant dem med hjelm (hjelm på: 27%; hjelm falt av: 11%). Andelen uten gyldig førerkort var 50% blant dem uten hjelm og 33% blant dem med hjelm (hjelm på: 40%; hjelm falt av: 25%).

Kollisjonsobjekt: De fleste av de omkomne på moped fikk de dødelige skadene i sammenstøt med en bil, fulgt av lastebiler/busser (figur 26). De øvrige personene omkom i eneulykker og blant disse var det like mange som skadet seg i kontakt med vegen (asfalt/fortauskant) som i sideterrenget (fire personer hver). Tre personer (12% av alle omkomne) fikk skader i kontakt med stolper eller trær ved siden av vegen og én druknet. Det er til sammen åtte ulykker (30% av alle dødsulykkene) hvor en person på moped omkom som følge av utforkjøring i farlig sideterreng eller kollisjon med et tre eller stolpe i sikkerhetssonen.



Figur 26: Fordelingen av kollisjonsobjekter blant omkomne på moped i dødsulykker (2007-2016).

Fart: Av alle mopedene i dødsulykkene hvor farten er kjent, har de aller fleste ikke kjørt over fartsgrensen (70%; figur 27). Kun én moped (4% av alle) hadde kjørt over fartsgrensen. For syv mopeder (26%) er det ukjent hvorvidt farten var over fartsgrensen. Kun i én ulykke har høy fart trolig vært en medvirkende faktor. I denne ulykken var det flere mopeder som kappkjørte, men farten var ikke over fartsgrensen.

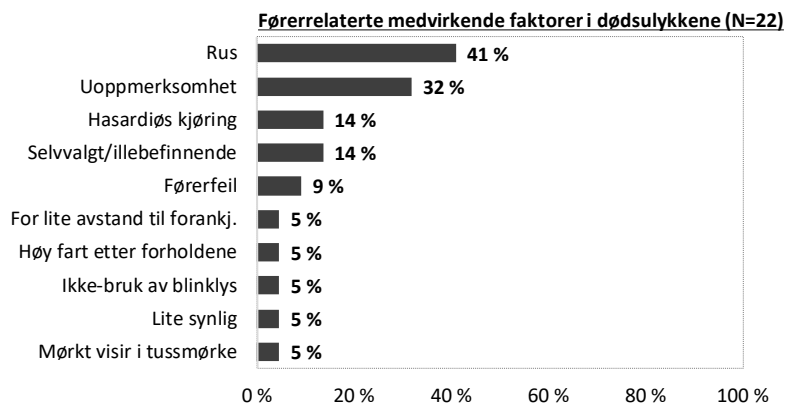


Figur 27: Andelen mopeder som hadde kjørt ved/ under fartsgrensen eller over fartsgrensen i dødsulykkene (2007-2016).

Bruk av refleks og verneutstyr: Det foreligger svært lite informasjon om bruk av refleks og verneutstyr. I de tilfellene hvor slik informasjon foreligger i UAG-rapporter, har mopedførerne ikke brukt verken refleks/synlige klær eller verneutstyr.

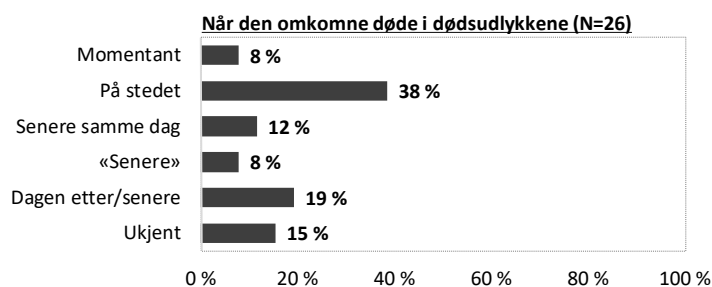
Medvirkende faktorer i dødsulykkene: En oversikt over alle førerrelaterte medvirkende faktorer i dødsulykkene hvor en moped har vært utløsende enhet eller hvor det var delt ansvar, er vist i figur 28. Vurderingen av hva som er medvirkende faktorer er delvis basert på oversiktene over årsaksfaktorer i UAG-rapporten og dels på egne vurderinger som er basert på beskrivelsene av ulykkene i UAG-rapportene. Kun konkrete faktorer er tatt med hvor det foreligger informasjon som tyder på at disse faktorene både har vært til stede og at de har direkte bidratt til at ulykkene skjedde. Uspesifikke faktorer som f.eks. manglende førerkort eller ung fører er ikke tatt med i oversikten da slike faktorer ikke direkte bidrar til ulykker, selv om det er risikofaktorer.

Den hyppigste faktoren er **rus** (ni ulykker). Alle førerne som var beruset, har vært utløsende enhet og i alle tilfellene er det vurdert at rusen har bidratt til at ulykken skjedde. Den nest-hyppigste faktoren er **uoppmerksomhet**, som i de aller fleste tilfellene ikke er spesifisert nærmere. I ett tilfelle er det mulig at føreren var distraherert fordi han rullet en røyk mens han kjørte. **Hasardiøs kjøring** (tre ulykker) omfatter uforsvarlig forbikjøring, tullekjøring med kompiser og kappkjøring. I tre ulykker er det mistanke om at ulykkene kan være selvvalgt (to ulykker) eller følge av at føreren fikk ett illebefinnende (én ulykke). I to ulykker har mopedføreren trolig gjort en feil. I det ene tilfelle kjørte mopeden av vegen på et sted hvor føreren kan ha trodd at det var en avkjøringsmulighet uten at dette var tilfelle. I det andre tilfelle kom mopeden over i feil kjørefelt og føreren har trolig «stivnet» (av skrekk) slik at han ikke klarte å komme tilbake i sitt eget kjørefelt.



Figur 28: Førerrelaterte medvirkende faktorer i dødsulykker hvor moped har vært utløsende enhet (kun moped eller delt ansvar; flere av faktorene kan ha vært til stede per fører) (2007-2016).

Skadeforløp: Til sammen 46% av de omkomne på moped (førerne og passasjerer) døde enten momentant eller på ulykkesstedet (figur 29). Blant dem som døde senere, var det fem førere (19% av alle omkomne) som døde en eller flere dager senere (de fleste av dem flere/mange dager senere). For dem som døde senere samme dag eller uspesifisert «senere», er det ikke oppgitt i UAG-rapporten hvor eller når de døde (trolig under transport eller på sykehus). For fire personer foreligger ikke noe informasjon.

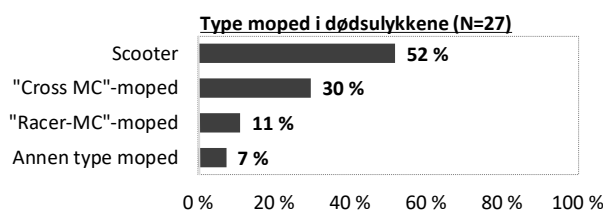


Figur 29: Fordelingen av dødstidspunkt blant mopedførere/-passasjerer som omkom i dødsulykker (2007-2016).

Forsinket redning: Det var tre omkomne på moped, alle tre i utforkjøring, hvor forsinket redning kan ha vært avgjørende for utfallet ifølge UAG-rapporten. I den ene var det passasjerer på moped som omkom. Ulykken ble varslet ca. én time etter ulykken. Den andre ulykken var en utforkjøring hvor kun føreren var innblandet og denne ble funnet av tilfeldig forbipasserende dagen etter. Den tredje var også alene på moped. Vedkommende døde av drukning og ble funnet dagen etter.

3.2.3 Moped

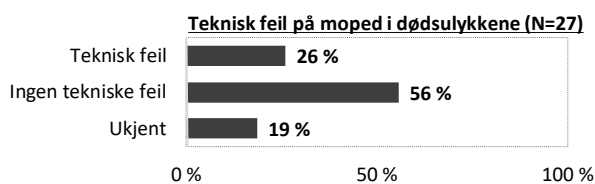
Type moped: Omtrent halvparten av mopedene i dødsulykkene var scootere (figur 30). Blant de øvrige var de fleste av type «cross-motorsykkkel», tre var av typen «racer motorsykkkel» (jf. avsnitt 1.2) og to var udefinerte andre typer moped.



Figur 30: Fordelingen av kollisjonsobjekter blant omkomne på moped i dødsulykker (2007-2016).

Det er en sammenheng mellom type moped og forekomsten av tekniske feil og trimming. Blant scootere er det færre med tekniske feil (to av 14 eller 14%) og færre trimmede mopeder (seks av 14 eller 43%) enn blant andre (tekniske feil: fem av 13 eller 38%; trimmet: 11 av 13 eller 85%).

Tekniske feil: Omtrent en fjerdedel av alle mopedene i dødsulykkene hadde tekniske feil (figur 31). Når man kun ser på mopedene hvor informasjon om den tekniske tilstanden foreligger (N=22), hadde 32% tekniske feil. For fem mopeder foreligger ingen informasjon om den tekniske tilstanden.



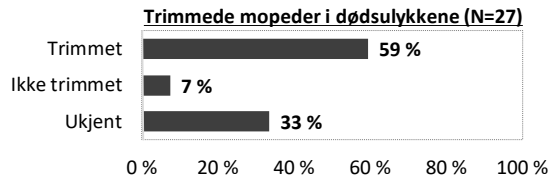
Figur 31: Andelen mopeder i dødsulykker med og uten tekniske feil (2007-2016).

Typer tekniske feil: Feilene på de syv mopeder i dødsulykkene som hadde tekniske feil var:

- Feil på bremsene: Tre mopeder
- Feil på støtdemper foran: Én moped
- Feil på motor som av og til førte til motorstopp: Én moped
- Ikke-godkjent frontlykt: Én moped
- Tekniske feil på de fleste delene: Én moped (ikke inkludert i punktene over); denne holdt på å falle fra hverandre og hadde i tillegg kjørt med passasjer samt var begjært avskiltet.

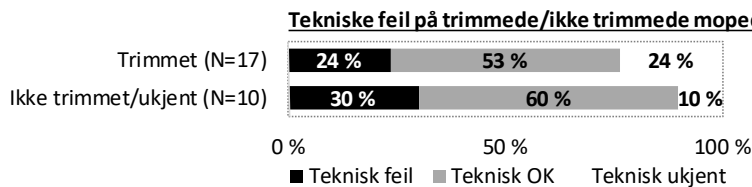
De tekniske feilene har i alle tilfellene trolig bidratt til at ulykkene skjedde, men var kun i ett tilfelle (motorstopp) direkte utløsende faktor. I ulykken med mopeden som hadde ikke-godkjent frontlykt, var motparten utløsende enhet, men det er en teoretisk mulighet for at korrekt frontlys kunne ha bidratt til at motparten hadde sett mopeden.

Trimmede mopeder: Over halvparten (59%) av mopedene i dødsulykkene var trimmet (figur 32). To mopeder (7%) var ifølge UAG-rapporten ikke trimmet og for de resterende 33% foreligger det ikke informasjon om trimming og man kan anta at de fleste av disse ikke var trimmet (den tekniske tilstanden til mopeden for øvrig er beskrevet i rapportene for de fleste mopeder). Kun for to mopeder foreligger ingen informasjon om verken trimming eller den tekniske tilstanden. Én av mopederne uten informasjon om trimming hadde ifølge UAG-rapporten kjørt i 50 km/t på en flat vegstrekning og denne kan følgelig ha vært trimmet (med mindre farten er overestimert).



Figur 32: Andelen mopeder i dødsulykker som var trimmet (2007-2016).

Andelen med og uten **tekniske feil** er omtrent lik på trimmede og ikke trimmede mopeder i dødsulykkene (figur 33).



Figur 33: Andelen trimmede og ikke trimmede mopeder med og uten tekniske feil i dødsulykker (2007-2016).

Blant de trimmede mopedene (N=16) har **farten** i over halvparten (63%) vært over 45 km/t, dvs. høyere enn en lovlig moped kan kjøre. I to ulykker (19% av ulykkene med trimmet moped) var farten under 45 km/t og i fire ulykker (25% av ulykkene med trimmet moped) er farten ukjent. I kun én av ulykkene med trimmet moped over 45 km/t har farten trolig vært direkte medvirkende faktor i ulykken (kappkjøring). I de øvrige ulykkene hvor farten var over 45 km/t er det en teoretisk mulighet for at farten har bidratt til at ulykkene skjedde, men ingen konkrete faktorer som tyder på at dette faktisk var tilfellet. I de fleste av disse ulykkene ble det derimot funnet en eller flere andre faktorer som trolig har bidratt til at ulykkene skjedde. Likevel kan farten ha bidratt til skadeomfanget.

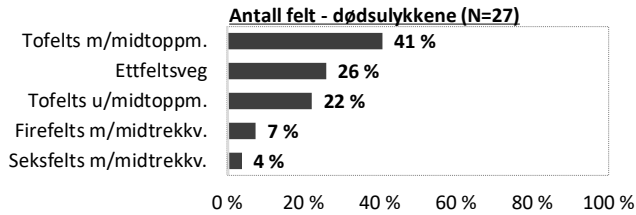
Trimmede mopeder og førerrelaterte risikofaktorer: Det er ikke noen klar tendens til at førere av trimmede mopeder viser mer risikoatferd enn andre førere. Blant førerne av trimmede vs. ikke trimmede mopeder har:

- 38% vs. 33% ikke gyldig førerkort (henholdsvis seks og tre førere)
- 41% av. 20% vært beruset (henholdsvis syv og to førere)
- 24% vs. 20% ikke brukt hjelm (henholdsvis fire og to førere)
- 24% og 50% mistet hjelmen i ulykken (henholdsvis fire og fem førere).

Dvs. at kjøring uten gyldig førerkort og rus forekommer noe oftere blant dem med trimmet moped, mens manglende eller feil hjelmbruk forekommer oftere blant dem med ikke-trimmet moped. Alle antallene er så små at det ikke er mulig å trekke noen generaliserbare konklusjoner, men at forskjellene for det meste er små og i ulike retninger tyder ikke på noen klar sammenheng.

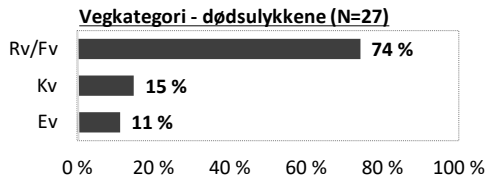
3.2.4 Veg

Antall kjørefelt: De aller fleste dødsulykkene skjedde på ett- og tofeltsveger (figur 34). Omtrent like mange dødsulykker skjedde på ett- og tofeltsveger uten midtoppmerking (til sammen 48% eller 13 ulykker) som på tofeltsveger med midtoppmerking (41%). Kun tre dødsulykker skjedde på veger med flere enn to kjørefelt. I to av disse ulykkene ble mopeden påkjørt bakfra, i ett tilfelle fordi den ble oversett (samt at det var stor fartsforskjell), i det andre tilfellet fordi mopeden fikk motorstopp (samt at det var mørkt og mopeden og føreren svært lite synlige). I den tredje ulykken på en flerfeltsveg veltet mopeden i høyre kjørefelt og føreren ble overkjørt av et kjøretøy som hadde begynt å kjøre forbi i venstre kjørefelt.



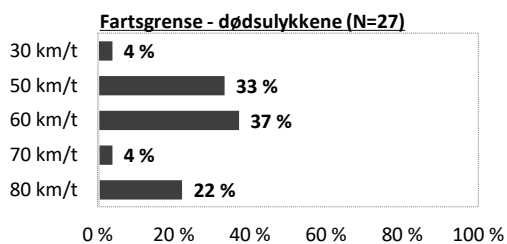
Figur 34: Fordelingen av dødsulykkene på veger med ulike antall kjørefelt (2007-2016).

Vegkategori: De aller fleste ulykkene skjedde på riksveg (Rv) eller fylkesveg (Fv) (figur 35). Fire ulykker skjedde på kommunale veier (Kv) og tre på europaveg (Ev).



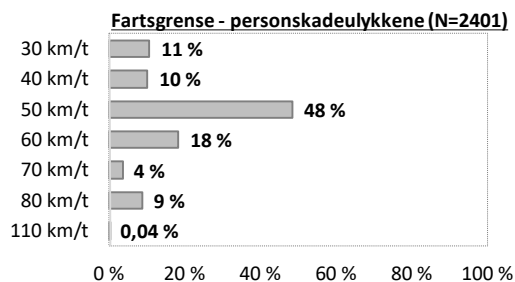
Figur 35: Fordelingen av dødsulykkene på ulike vegkategorier (2007-2016).

Fartsgrense: De fleste dødsulykkene (til sammen 70%) skjedde på veier med fartsgrense 50 eller 60 km/t (figur 36). Av de seks dødsulykkene som skjedde på veier med fartsgrense 80 km/t var det én som skjedde på en flerfeltsveg. De øvrige vegene med fartsgrense 80 km/t var tre ettfeltsveier og to tofeltsveier med midtoppmerking.



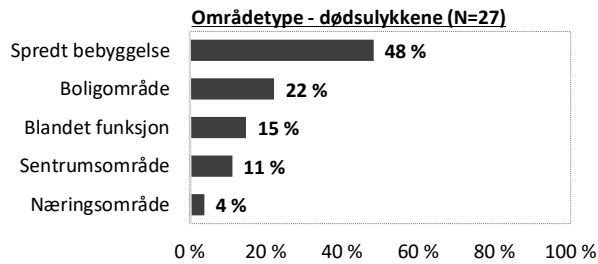
Figur 36: Fordelingen av dødsulykkene på veier med ulike fartsgrenser (2007-2016).

Også blant personskadeulykkene skjedde de fleste på veier med fartsgrense 50 eller 60 km/t (figur 37) og kun få skjedde på veier med høyere fartsgrense.



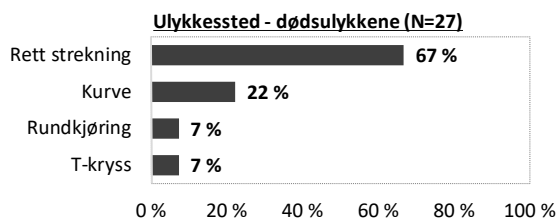
Figur 37: Fordelingen av personskadeulykkene på veier med ulike fartsgrenser (2007-2016).

Områdetype: Omtrent halvparten av dødsulykkene (48%) skjedde i spredtbygde strøk (figur 38). Blant de øvrige ulykkene skjedde de fleste i boligområder.



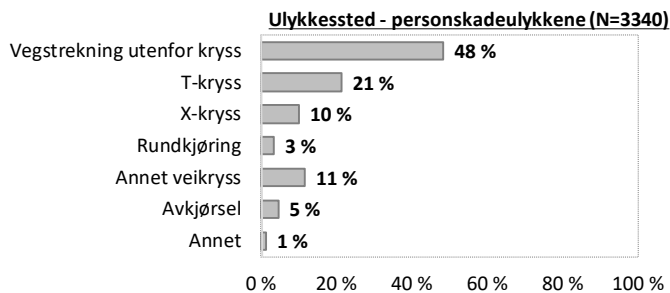
Figur 38: Fordelingen av dødsulykkene på ulike områdetyper (2007-2016).

Ulykkessted: De fleste dødsulykkene skjedde på rette strekninger (figur 39). Blant de øvrige ulykkene skjedde de fleste i kurver. To ulykker skjedde ved rundkjøringer (i den ene veltet mopeden på veg ut av rundkjøringen, i den andre var mopeden på veg mot rundkjøringen og ble truffet av et kjøretøy som var på veg ut av rundkjøringen). To ulykker skjedde i eller ved T-kryss.



Figur 39: Fordelingen av dødsulykkene på ulike ulykkessteder (2007-2016).

Blant personskadeulykkene var det også de fleste som skjedde på strekninger (figur 40), men her er det ikke skilt mellom rette strekninger og kurver. Andelene som skjedde i kryss, rundkjøringer og avkjørsler, er høyere blant personskadeulykkene (til sammen 51%) enn blant dødsulykkene (14%). Forklaringen på at en større andel av personskadeulykkene skjer i kryss og lignende, er trolig at farten er lavere i kryss enn på strekninger og ulykkene følgelig i gjennomsnitt mindre alvorlige (jf. ulykkestypene i avsnitt 3.2.1).

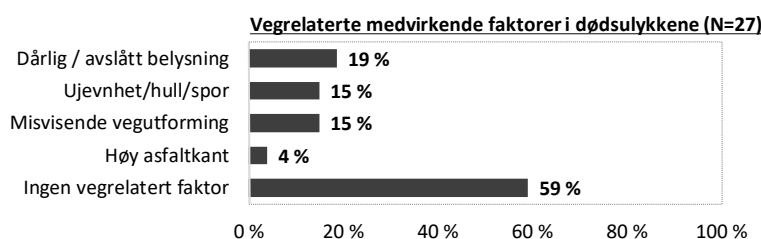


Figur 40: Fordelingen av personskadeulykkene på ulike ulykkessteder (2007-2016).

Medvirkende faktorer i ulykkene: En oversikt over vegrelaterte medvirkende faktorer i dødsulykkene med moped er vist i figur 41. Til sammen er andelen av ulykkene hvor det ble funnet vegrelaterte medvirkende faktorer, 41% (tre av ulykkene hvor manglende/dårlig belysning er ført opp som medvirkende faktorer, har også andre vegrelaterte faktorer). I oversikten inngår alle ulykkene, uavhengig av om mopeden var utløsende enhet eller ikke. De tre hyppigste vegrelaterte faktorene var:

- **Vegbelysningen** ble vurdert som dårlig i tre av de seks ulykkene som skjedde i mørke på belyst veg; i to av de fem ulykkene i mørke på ubelyst veg var vegbelysning installert men slått av for å spare strøm og det er vurdert i UAG-rapportene at belysningen burde ha vært slått på.

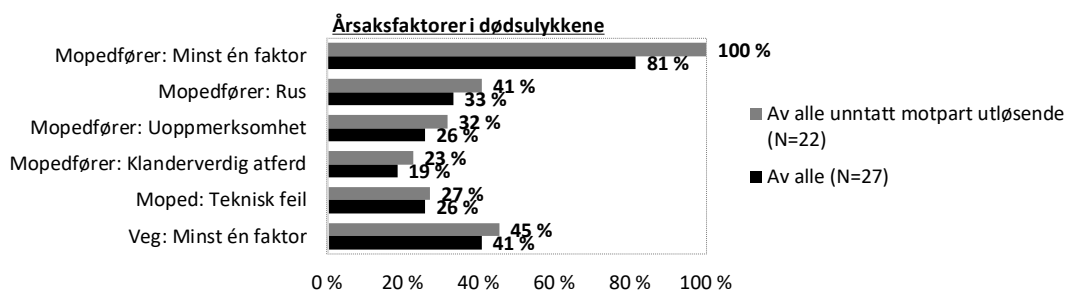
- **Ujevnheter, hull eller spor** (fire ulykker) bidro til at mopeden mistet kontroll eller kom over i motgående kjørefelt.
- **Misvisende vegutforming** (fire ulykker) er en samlebetegnelse for de følgende faktorene:
 - Lite synlig bussluse i vegbanen som mopeden kjørte over slik at den mistet kontroll
 - Siderekker som er ført langs en lasterampe som slutter etter noen meter og som kan ha gitt inntrykk enten av at vegen fortsetter i en høyrekurve eller at det handler om en annen lasterampe som faktisk fortsetter og kan brukes
 - Uklar linjeføring i et område hvor den vanlige vegen går over i en miljøsoner (med påkjøringsfarlige hindre)
 - Standardsprang med innsnevring av vegen.



Figur 41: Vegrelaterte medvirkende faktorer i dødsulykker (det kan være med enn én faktor per ulykke, andelenes summerer seg derfor til mer enn 100%) (2007-2016).

3.2.5 Årsaksfaktorer: Faktorer som har bidratt til at ulykkene skjedde

Årsaksfaktorer er konkrete faktorer som har bidratt til at ulykkene skjedde. Årsaksfaktorer er analysert for de 22 dødsulykkene hvor ikke motparten har vært utløsende enhet, dvs. for alle ulykkene hvor **moped har vært utløsende enhet** eller hvor det var delt ansvar for at ulykken skjedde. En oversikt over årsaksfaktorene er vist i figur 42. De enkelte faktorene er nærmere beskrevet nedenfor.



Figur 42: Oversikt over årsaksfaktorer i dødsulykker (2007-2016).

Førerrelaterte faktorer

I alle 22 dødsulykkene hvor mopeden har vært utløsende enhet eller hvor det var delt ansvar for at ulykken skjedde, ble det funnet minst én førerrelatert faktor som har bidratt til at ulykken skjedde. De viktigste er (jf. avsnitt 3.2.2):

- **Rus** (9 ulykker)
- **Uoppmerksomhet** (7 ulykker)
- **Hasardiøs kjøring** (3 ulykker, inkl. 1 ulykke med kappkjøring)
- **Selvvalgt ulykke / illebefinnende** (3 ulykker)

- **Andre faktorer** (7 ulykker): Førerfeil, for lite avstand til forankjørende, høy fart etter forholdene, ikke-bruk av blinklys, lite synlig mopedfører, mørkt visir i tussmørke.

I tillegg ble de følgende førerrelaterte risikofaktorene funnet, men uten at det er mulig å vurdere hvorvidt disse faktisk har bidratt til ulykkene:

- **Ikke gyldig førerkort** (9 ulykker)
- **Ung fører** (under 25 år) (10 ulykker).

Høy **fart** er *ikke* blant de vanligste førerrelaterte faktorene. Nesten ingen av mopedene hadde kjørt over fartsgrensen. Kun for én moped er det kjent at den hadde kjørt over fartsgrensen, men i denne ulykken er farten ikke vurdert som medvirkende faktor. I én ulykke har høy fart (kappkjøring) bidratt til at ulykken skjedde og i en annen ulykke var farten for høy etter forholdene (hvorvidt farten var over fartsgrensen er ukjent i disse to ulykkene).

Ekstrematferd: I tidligere analyser (Høye et al., 2016A) er kjøring uten gyldig førerkort, rus, høy fart og aggressiv atferd oppsummert som ekstrematferd. Det var 11 mopedførere som hadde vist ekstrematferd etter denne definisjonen. Dette er **41% av alle mopedførerne** og 50% av dem som har vært utløsende enhet eller hatt delt ansvar for at ulykkene skjedde. Alle disse førerne hadde vært beruset og/eller manglet gyldig førerkort, dvs. at de ikke burde ha kjørt moped.

Klanderverdig atferd: Med klanderverdig atferd menes simpel uaktsom atferd som f.eks. uforsvarlige forbikjøring og for lite avstand til forankjørende. Blant mopedførerne var det fem som hadde vist klanderverdig atferd (kappkjøring, for lite avstand til forankjørende, uforsvarlig forbikjøring, høy fart etter forholdene og «tullekjøring» med kompis). Blant dem hadde to også vist ekstrematferd. Dermed er det til sammen 14 førere som hadde vist ekstrem- eller klanderverdig atferd (52% av alle mopedførerne og 64% av dem som har vært utløsende enhet eller hatt delt ansvar for at ulykkene skjedde).

Mopedrelaterte faktorer

Av de 22 dødsulykkene hvor mopeden har vært utløsende enhet eller hvor det var delt ansvar for at ulykken skjedde, var det seks ulykker (27%) hvor en mopedrelatert faktor har bidratt til at ulykken skjedde. Den mest vanlige feilen var **feil på bremsene** (tre mopeder). Andre feil var feil på støtdemper, motorfeil som fører til motorstopp, samt en moped med feil på de fleste delene og som holdt på å falle fra hverandre (jf. avsnitt 3.2.3).

I tillegg har 14 (64%) av mopedene vært **trimmet**. De fleste av disse hadde kjørt over 45 km/t, men likevel er det kun én ulykke hvor trimming og høy fart trolig har bidratt til ulykken (en mopedfører som kappkjørte med andre mopeder). I de øvrige ulykkene er det ingen konkrete faktorer som tyder på at trimmingen har hatt direkte betydning i ulykkene. Likevel kan man tenke seg at det hadde vært bedre muligheter for å unngå ulykkene (og å redusere skadegraden) dersom mopedene ikke hadde vært trimmet.

Mopedrelaterte faktorer og ekstrematferd: Det var til sammen 15 mopeder som hadde en teknisk feil og/eller en fører som viste ekstrematferd (rus eller manglende førerkort, se ovenfor). Det er 56% av alle førerne og 64% av dem som har vært utløsende enhet eller hatt delt ansvar for at ulykkene skjedde (i én ulykke med teknisk feil på moped var motparten utløsende enhet).

Når man også tar med trimmede mopeder, var det 22 ulykker hvor mopedføreren hadde vist ekstrematferd og/eller hvor mopeden var trimmet og/eller hadde tekniske feil. Det er **81% av alle førerne** og 91% av dem som har vært utløsende enhet eller hatt delt ansvar for at ulykkene skjedde (i to ulykker med teknisk feil på moped og/eller trimmet moped var motparten utløsende enhet). Det betyr at de aller fleste mopedførerne ikke burde ha kjørt i det hele tatt (i hvert fall ikke med den mopeden som de brukte).

Vegrelaterte faktorer

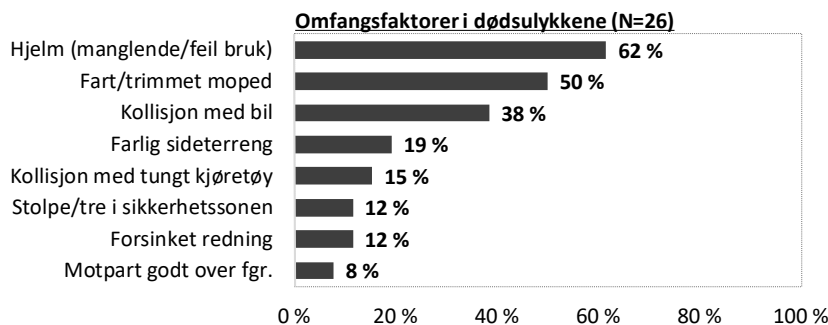
I 41% av alle dødsulykkene har det vært vegrelaterte faktorer som har bidratt til at ulykkene skjedde. Dette var (jf. avsnitt 3.2.4):

- Avslått eller dårlig vegbelysning (5 ulykker)
- Ujevnhet/hull/spor (4 ulykker)
- Misvisende vegutforming (4 ulykker)
- Høy asfaltkant (1 ulykke).

3.2.6 Omfangsfaktorer: Faktorer som påvirket skadegraden

Med omfangsfaktorer menes faktorer som har bidratt til at dødsulykkene med moped fikk dødelig utfall. I fravær av omfangsfaktorer er det følgelig mulig at ulykken ikke hadde fått dødelig utfall. Det er likevel ikke sikkert. Hvis f.eks. en fører mistet hjelmen i ulykken og fikk dødelige hodeskader, er «mistet hjelm» en omfangsfaktor, men dersom føreren ikke hadde mistet hjelmen er det fortsatt mulig at føreren hadde omkommet, enten av hodeskader til tross for hjelmen eller av andre enn hodeskader. Fravær av enkelte faktorer er ikke inkludert i omfangsfaktorer. F.eks. «manglende siderekkverk» kan i noen ulykker ha bidratt til at føreren kjørte utfor, men det er likevel veldig hypotetisk og man kan i teorien finne mange faktorer som kunne ha forhindret dødsfall. Ikke-bruk av hjelm er likevel blant omfangsfaktorene da hjelmb Bruken er obligatorisk og kjent for å ha stor skadereduserende effekt.

En oversikt over omfangsfaktorer i dødsulykkene hvor en **person på moped omkom**, er vist i figur 43. De enkelte faktorene er nærmere beskrevet nedenfor.



Figur 43: Oversikt over omfangsfaktorer i dødsulykker hvor en person på moped omkom (2007-2016).

Hjelm (manglende/feil bruk): Dette omfatter førere/passasjerer som ikke hadde brukt hjelm eller som mistet hjelmen i ulykken (i de fleste tilfellene fordi hjelmen ikke var festet) og én fører som hadde brukt halvhjelm og hvor det er vurdert at helhjelm kunne ha redusert skadeområdet. Alle med manglende/feil bruk av hjelm hadde alvorlige/dødelige hodeskader (jf. avsnitt 3.2.2). Kollisjonsobjektene i ulykkene med manglende/feil hjelmb bruk som omfangsfaktor var:

- Biler (9 ulykker)
- Asfalten (4 ulykker)

- Farlig sideterreng (2 ulykker)
- Tungt kjøretøy (1 ulykke)

Fart/trimmet moped: Dette er mopeder som har vært trimmet og hvor farten enten var over 45 km/t (som er den høyeste lovlige farten for en moped) eller hvor det i UAG-rapporten er vurdert at «høy fart» og/eller trimming av mopeden har bidratt til skadeomfanget.

Kollisjon med bil: Dette er alle ulykkene hvor mopeden har kollidert med en bil, i de fleste tilfellene frontalt. Én av ulykkene var en kollisjon med en SUV hvor det er vurdert i UAG-rapporten at utformingen av fronten på SUVen har bidratt til skadeomfanget (men det er ikke sikkert at en annen type bil ikke hadde ført til dødelige skader).

Farlig sideterreng: Dette er alle ulykkene hvor mopedføreren traff et farlig objekt i sideterrenget.

Kollisjon med tungt kjøretøy: Dette er alle ulykkene hvor mopeden har kollidert med et tungt kjøretøy. Av disse var to møteulykker, en ulykke hvor mopeden traff det tunge kjøretøyet i siden og en ulykke hvor et tungt kjøretøy kjørte bakfra over mopedføreren etter at denne hadde veltet.

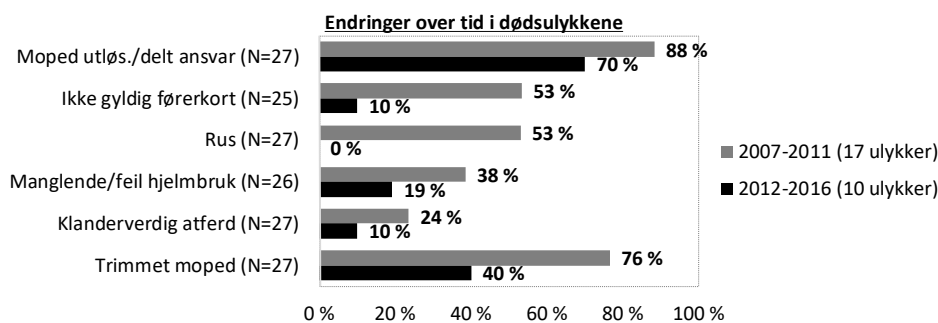
Stolpe/tre i sikkerhetssonen: Dette er alle ulykker hvor en person på moped traff en stolpe eller et tre innenfor sikkerhetssonen (rett ved siden av vegen)

Forsinket redning: I to av disse tre ulykkene ble den omkomne funnet lenge etter ulykken, den tredje ble varslet først etter ca. en time. I alle tre tilfellene er det i UAG-rapporten vurdert at tidligere redning muligens kunne ha forhindre dødsfallene.

Motpart godt over fartsgrensen: To ulykker hvor motparten hadde kjørt godt over fartsgrensen og hvor dette kan ha bidratt til at det ble dødsulykker.

3.3 Endringer over tid

Dødsulykker med moped: Det årlige antall dødsulykker med moped har gått nesten kontinuerlig ned fra fem ulykker per år i 2007 og 2008 til én ulykke per år i 2015 og 2016. Konkrete faktorer ved dødsulykkene er vanskelige å sammenligne over tid fordi det er små antall. For noen faktorer er det likevel funnet relativt store endringer over tid. Figur 44 viser andelen ulike kjente risikofaktorer ved mopedførerne/mopedene i dødsulykkene 2007-2011 sammenlignet med 2012-2016.

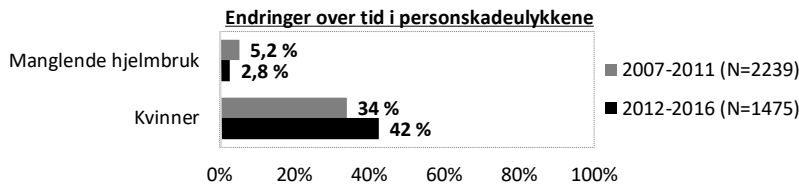


Figur 44: Endringer av fører- og mopedrelaterte risikofaktorer i dødsulykker over tid (2007-2011 vs. 2012-2016).

Figur 44 viser at det har vært en stor nedgang av alle risikofaktorene som er vist i figuren, især rus og kjøring uten førerkort. Når det gjelder rus var det omtrent like store andeler av mopedførerne som ikke ble testet i begge femårsperiodene (ca. 50%). Den store nedgangen av ruskjøring kan følgelig ikke forklares med at det er blitt færre som er testet. I 2012-2016 hadde alle som ble testet (50%) negativt testresultat.

Også andelen ulykker hvor mopeden har vært utløsende enhet, har gått ned over tid. Førernes gjennomsnittsalder har gått ned fra 35 år i 2007-2011 til 29 år i 2012-2016. Denne endringen er noe uventet ut fra de øvrige endringene da lav alder som regel henger sammen med høy risiko. Forskjellen i gjennomsnittsalderen blir imidlertid langt mindre (30 vs. 29 år) hvis man utelater de to eldste førerne som begge forulykket i 2007-2011 og som begge var over 60 år.

Personskadeulykker med moped: Figur 45 viser hvordan andelen personer på moped som ikke hadde brukt hjelm, og andelen kvinner har endret seg over tid (fra 2007-2011 til 2012-2016) ifølge offisiell ulykkesstatistikk.



Figur 45: Endringer av manglende hjelmbruk og andelen kvinner i personskadeulykker over tid (2007-2011 vs. 2012-2016).

Figur 45 viser at andelen **uten hjelm** har gått ned over tid, noe som kan ha bidratt til nedgangen av de mest alvorlige ulykkene. Hjelmb Bruken er imidlertid generelt forholdsvis høy. I tillegg har det vist seg at hjelmb Bruken i offisiell ulykkesstatistikk er langt høyere blant drepte på moped enn ifølge UAG-materialet og resultatene fra offisiell ulykkesstatistikk som gjelder hjelmb bruk må derfor anses som usikre.

At **kvinneandelen** har økt over tid kan ha bidratt til nedgangen av antall ulykker hvis man forutsetter at kvinner har lavere risiko, især for alvorlige ulykker. At det er langt færre kvinner i de mest alvorlige ulykkene støtter hypotesen om at kvinner har lavere risiko for de mest alvorlige ulykkene (jf. avsnitt 3.2.2).

Gjennomsnittsalderen blant alle skadde på moped var 23,3 år i 2007-2011 og 23,5 år i 2012-2016, dvs. at alderen var omtrent uendret over tid.

3.4 Tiltak

3.4.1 Typer tiltak og potensiale

Ut fra de kjente årsaks- og omfangsfaktorene som er funnet i gjennomgangen av UAG-rapportene, kan de følgende tiltak være egnet for å påvirke de viktigste og mest konkrete risikofaktorene:

- Tiltak mot kjøring uten **fører kort**
- Tiltak mot **ruskjøring**
- Tiltak mot kjøring med **trimmet moped** eller moped med **tekniske feil**
- Tiltak for kjøring med hjelm og korrekt **hjelmb bruk**
- Ulike **vegtiltak**.

En oversikt over de fører- og mopedrelaterte risikofaktorene samt antallene og andelen av alle dødsulykkene hvor disse har vært relevante, er vist i tabell 2. De vegrelaterte faktorene er beskrevet nedenfor.

Tabell 2: Fører- og mopedrelaterte risikofaktorer i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Risikofaktor	Beskrivelse	Antall	Andel av alle (N=27)
(1) Førerkort	Fører uten førerkort, med inndratt førerkort eller mopedførerkort og trimmet moped som krever førerkort for lett motorsykkel	9	33 %
(2) Rus	Promille eller annen rus påvist eller konkret mistanke	9	33 %
(1)+(2) Fører burde ikke ha kjørt	Fører mangler gyldig førerkort og/eller var beruset	11	41 %
(3) Hjellem	Person på moped som omkom og som enten ikke hadde brukt hjelm eller som mistet hjelmen i ulykken (den ene som ikke omkom, hadde brukt hjelm)	15	56 %
(1)+(2)+(3) Fører/pass. burde ikke ha kjørt	Minst én av de tre faktorene førerkort, rus, hjelm (noen av dem uten hjelm var passasjerer som omkom)	21	78%
(4) Klanderverdig atferd	Simpel uaktsom atferd som f.eks. uforsvarlige forbi kjøring, for lite avstand til forankjørende, kappkjøring (alle med klanderverdig atferd hadde også minst en av de øvrige faktorene (1)+(2)+(3))	5	19 %
(5) Teknisk feil på moped	Teknisk feil på moped som bidro til at ulykken skjedde (alle ulykkene med teknisk feil på moped)	7	26 %
(6) Trimmet moped	Trimmet moped	16	59 %
(5)+(6) Moped burde ikke ha kjørt	Teknisk feil og/eller trimmet moped	19	70 %
(7) Trimmet moped > 45 km/t	Trimmet moped som hadde kjørt over 45 km/t	10	37 %
(1)+(2)+(5)+(6) Fører og/eller moped burde ikke ha kjørt	Fører mangler gyldig førerkort og/eller var beruset og/eller moped var trimmet og/eller hadde teknisk feil	22	81 %
(1)+(2)+(3)+(5)+(6) Fører/passasjer og/eller moped burde ikke ha kjørt	Som forrige, pluss manglende/ikke festet hjelm	26	96 %

Som tabellen viser var det med ett unntak i alle ulykkene minst én fører- eller mopedrelatert risikofaktor til stede som tilsier at vedkommende ikke burde ha kjørt. Den ene ulykken hvor ingen av disse risikofaktorene var til stede, var en utforkjøring hvor årsaken er uklar. Føreren hadde ikke vist klanderverdig atferd; mulige faktorer er standardsprang på vegen (innsnevring), uoppmerksomhet (føreren var trolig lite kjent på denne vegen) eller at et annet kjøretøy presset mopeden fra vegen.

Vegrelaterte faktorer: Tabell 3 viser en oversikt over antall ulykker hvor vegrelaterte tiltak kan ha en ulykkes- eller skadereduserende effekt.

Tabell 3: Vegrelaterte faktorer i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Risikofaktor	Beskrivelse	Antall	Andel av alle (N=27)
(1) Vegrelatert årsaksfaktor	Avslått eller dårlig vegbelysning, ujevnhet/hull/spor, misvisende vegutforming, høy asfaltkant	11	41 %
(2) Vegtiltak - ulykkesforebyggende	Ulike tiltak som er foreslått i UAG-rapportene	14	52 %
(3) Manglende fysisk skille mellom kjøreretningene	Møteulykker	8	30 %
(1)+(2)+(3) Mulige ulykkesforebyggende vegtiltak	Ulykker med vegrelatert årsaksfaktor og/eller foreslått ulykkesforebyggende vegtiltak	20	74 %
(4) Mulige skadeforebyggende vegtiltak	Utforkjøringsulykker i farlig sideterreng (5 ulykker), samt ulykker hvor en person på moped fikk skader fra treff på farlig objekt i sikkerhetssonen (3 ulykker)	8	30 %
(1)+(2)+(3)+(4) Alle ulykker med potensiale for vegrelaterte tiltak	Ulykker med minst én mulig ulykkes- eller skadereduserende tiltak	25	93 %

3.4.2 Forslag for tiltak

I UAG-rapportene er det foreslått en rekke tiltak som kunne ha redusert ulykkes- eller skaderisikoen i dødsulykkene med moped. De foreslåtte tiltakene mot enkelte risikofaktorer er listet opp i følgende, sortert etter antall ulykker hvor tiltakene har potensiale for å redusere risikoen.

Tabell 4: Risikofaktorer i dødsulykkene med moped (2007-2016).

Type tiltak: Tiltak mot....	Beskrivelse	Antall
Risikoatferd generelt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortsatte kontroller på uvanlige steder og på uvanlige tidspunkt (i ulykke med tekniske feil på moped) ▪ Oppfølging av unge bilførere med flere kontroller ▪ SVV bør innføre ny rutine slik at media blir varslet om hvilke kontroller og konsekvensene av kontrollene SVV faktisk utfører. Dette for å øke kontrolleffekten 	21
Vegtiltak - ulykkesreducerende	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Midtrekkverk/sperrelinje (8 ulykker) ▪ Utbedring av humper, ujevnheter og spor på vegen (4 ulykker) ▪ Forbud mot saktegående kjøretøy på firefeltsvei (3 ulykker) ▪ Utbedring av vegbelysning (3 ulykker) ▪ Ikke slå av vegbelysning (2 ulykker) ▪ Bedre visuell ledning (2 ulykker) ▪ Bedre merking av påkjøringsfarlige objekter på/ved vegen (bussluse, benk) (2 ulykker) ▪ Endret utforming av bussholdeplass (mht. oppstart av bussen og kryssende fotgjengere) (2 ulykker) ▪ Bedre utforming/varsling av innsnevringer/standardsprang (1 ulykke) ▪ Bedre siktforholdene ved utkjørsler i industriområde (1 ulykke) ▪ Unngå høye asfaltkanter (1 ulykke) 	20
Tekniske feil på moped/trimmet moped	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Økt kontroll ▪ Forbud mot mopeder som lar seg trimme (som er trimmet ned i forbindelse med typegodkjenning) ▪ Vurdere regler for innførsel av mopeder som lett lar seg trimme til lett motorsykel ▪ Bedre oppfølging av avskiltingsbegjæring av trafikkfarlige kjøretøy ▪ Innføre krav om periodisk kontroll av mopeder og motorsyklar ▪ Innføre måltall om teknisk kontroll av lette kjøretøy ute på veg 	19
Manglende/feil hjelmbruk	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampanje, informasjon ▪ Kontroll av at hjelm passer og er festet 	15
Manglende førerkompetanse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontroll av førerkort ▪ Oppfordre personer som ikke har kjørt tohjuls kjøretøy til å vedlikeholde eller øke kjørekompetansen ▪ Skape en arena der Statens vegvesen møter ungdommer og foresatte, med aktuell info om opplæringsforløp, risiko og konsekvens. Dette kan for eksempel tas med i trafikalt grunnkurs og/eller mengdetreningsinformasjon 	9
Ruskjøring	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Økt rus-/promillekontroll ▪ Opplysningskampanjer/holdningsskapende arbeid ▪ Alkolås ▪ Beslaglegging av kjøretøy fra førere som er tatt for promille-/ruskjøring ▪ Vurdere restriksjoner for folk i psykiatrisk behandling (1 ulykke med mopedfører under psykiatrisk behandling og medisinerings) 	9
Vegtiltak - skadereducerende	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utbedring av farlig sideterreng (5 ulykker) ▪ Fjerning av stolper/trær i sikkerhetssonen (3 ulykker) 	8
Lite synlig moped(fører)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampanje «Bli sett» 	1

4 Oppsummering og diskusjon

4.1 Ulykker og risiko

Antall ulykker

Det årlige antall mopedulykker har gått ned i løpet av årene 2007-2016. Antall dødsulykker har gått ned fra fem per år i 2007 og 2008 til én per år i 2015 og 2016. Antall personskadeulykker har gått ned med 56% i den samme perioden.

Denne utviklingen er motsatt til utviklingen i Sverige. Fra 1998 til 2007 har antall drepte og hardt skadde på moped økt kraftig fra ca. 150 per år til over 300 per år (Berg et al., 2008).

Skaderisiko

Studier både fra Norge og andre viser land at mopeder har høyere risiko enn bilister. Den relative ulykkesrisikoen (i forhold til bilister) er:

- 5,8 i Frankrike (Clabeaux et al., 2013)
- 7-8 i Norge (Bjørnskau, 2015; 7,9 for risikoen for å bli drept eller hardt skadd, 7,3 for risikoen for å bli skadd eller drept; risikoen for å bli drept er omtrent dobbelt så høy på moped som i bil)
- 9,8 i Nederland (Twisk & Stacey, 2007)
- 10-20 i Danmark (Møller & Haustein, 2016)
- 20 i Sverige (Aare & Holst, 2003).

I Norge har mopeder høyere skaderisiko enn de fleste andre trafikantgrupper, kun syklister og lett motorsykkel har høyere risiko. Risikoen for å bli drept eller hardt skadd derimot er lavere enn for andre trafikantgrupper i Norge, kun bilførere har lavere risiko (Bjørnskau, 2015).

Sammenlignet med motorsyklister har personer på moped omtrent fire ganger så høy ulykkesrisiko, men lavere skadegrad i Australia (Blackman & Haworth, 2013) og omtrent fire ganger så høy i Danmark (Møller & Haustein, 2016). I Frankrike ble det funnet omtrent like stor risiko på moped som på tung motorsykkel, men omtrent dobbelt så høy risiko på moped som på lett motorsykkel (Clabeaux et al., 2013). I en britisk studie er ulykkesrisikoen på moped over dobbelt så høy som på de fleste tunge motorsyklene (Sexton et al., 2004).

I de aller fleste dødsulykkene med moped er det en person på moped som omkommer, som regel føreren (av 26 omkomne på moped var det to passasjerer). Kun i én av dødsulykkene i denne studien var det motparten (en fotgjenger) som omkom. Risikoen for at en moped kjører på en fotgjenger er ifølge en fransk studie seks ganger så høy som risikoen for at en bil kjører på en fotgjenger og omtrent dobbelt så høy som risikoen for at en motorsykkel kjører på en fotgjenger (Clabeaux et al., 2014).

Når man sammenligner egen- og fremmedrisikoen for moped og andre trafikantgrupper, viser det seg at mopedførere i hovedsak utsetter seg selv for risiko. Mopeder utgjør mindre risiko for andre trafikanter enn øvrige trafikantgrupper og i ulykker med moped er det kun i svært liten grad andre trafikanter som blir skadd eller drept. Dette viser både resultatene fra denne studien og analyser av skaderisikoen for ulike trafikantgrupper i Norge (Bjørnskau, 2015).

Ulykkestypene

Blant personskadeulykkene er de mest vanlige kryssulykker og utforkjøring/velt (ca. 30% hver). Blant dødsulykkene derimot er de fleste utforkjøring/velt (48%), fulgt av møteulykker (30%), mens kun én av dødsulykkene var en kryssulykke.

Fordelingen av ulykkestypene ligner på fordelingen av ulykkestypene blant dødsulykkene med motorsykkel (Høye 2016A). I 2005-2014 har 42% av dødsulykkene med motorsykkel vært eneulykker, 25% har vært møteulykker og 22% har vært kryssulykker. Andelen kryssulykker er med andre ord lavere blant dødsulykkene med moped enn med motorsykkel.

I nesten ingen av dødsulykkene med moped hadde mopeden forsøkt å bremse eller styre unna for å unngå ulykken rett før den skjedde. En fransk studie (Dubos et al., 2016) viser at det er svært vanlig i mopedulykker at mopedføreren ikke gjør noe for å unngå ulykken rett før den skjer, mens motorsyklister langt oftere bremser eller unnamanøvrerer. I situasjoner hvor moped-/motorsykkelføreren ikke bremser eller unnamanøvrerer, er det i ulykker med moped som regel fordi føreren ikke oppfattet situasjonen, mens det i ulykker med motorsykkel som regel er fordi føreren ikke har tid eller plass til å foreta seg noe. I den norske studien av dødsulykker med motorsykkel hadde 37% av motorsyklistene bremset rett før ulykken (45% i ulykkene hvor motpart var utløsende enhet; Høye et al., 2016A).

At mopedførere ikke reagerer rett før ulykken, kan delvis skyldes faktorer som rus som forekommer oftere blant mopedførere (33% i den aktuelle studien) enn blant motorsyklister (16% i studien til Høye et al., 2016A) og delvis manglende kjøreefaring. I den aktuelle studien var det en stor andel av mopedføreren som var veldig unge, hadde førerkortet kun kort tid og/eller kun svært lite erfaring med mopeden. Det er imidlertid også mulig at mopedens forsøk på å bremse eller unnamanøvrere i mindre grad blir oppdaget i ulykkesanalysen fordi mopeder er lettere og kjører saktere og dermed i mindre grad avsetter bremse- eller skrensespor.

Kollisjoner

Motparten i de fleste kollisjonene med moped er en personbil. Deretter følger lastebiler som motpart i dødsulykker, men de fleste andre (ikke personbil) som blir skadd i mopedulykker er fotgjengere og syklistene.

I omtrent halvparten av kollisjonene (dødsulykkene) har mopeden vært utløsende enhet, mens motparten har vært utløsende enhet i ca. en tredjedel av kollisjonene. I de øvrige kollisjonene er det delt ansvar, dvs. at det ikke er mulig å avgjøre hvilken enhet som har bidratt mest til at ulykken skjedde. Til sammen var det to tredjedeler av dødsulykkene (kollisjoner) hvor mopeden har vært utløsende enhet eller hadde delt ansvar.

Blant kollisjoner med motorsykkel har det til sammenligning vært 40% hvor motorsykkelen har vært utløsende enhet og ca. halvparten hvor motorsykkelen enten var utløsende enhet eller hadde delt ansvar (Høye et al., 2016A). Dvs. at mopeder i noe større grad enn motorsykler har bidratt til dødsulykkene.

Ulykkestid

De fleste personskadeulykkene med moped skjedde i dagslys, på tørr, bar veg, om ettermiddagen og i sommermånedene, dvs. under forhold hvor det trolig kjøres mest moped. Blant dødsulykkene er det større andeler som skjedde i mørke og om natten. Dette tyder på at ulykker om natten i gjennomsnitt er mer alvorlige noe som kan ha sammenheng både med førerrelaterte faktorer som trøtthet, og med at mopedene i mørke er mindre synlige enn i dagslys. Miggins et al. (2011, USA) viser at mopedulykker er mer alvorlige i mørke. Risikoen for å bli drept eller hardt skadd på moped er i denne studien 29% høyere i mørke på belyst veg og 60% høyere i mørke på ubelyst veg, sammenlignet med i dagslys. Mellom tid på døgnet og ulykkenes alvorlighet ble det derimot ikke funnet noen sammenheng. Dette kan tyde på at det i hovedsak er lysforholdene, ikke førerrelaterte faktorer, som bidrar til den høye risikoen i mørke.

Ulykker i helgene er ikke overrepresentert blant dødsulykkene. Også dette tyder på at det i liten grad er førerrelaterte faktorer som bidrar til den høye risikoen i mørke. Dermed tyder resultatene på at det for mopedene i mindre grad finnes spesielle «høyrisikotider» for dødsulykker enn bl.a. for motorsyssel- og fartsrelaterte ulykker som hopper seg opp i helgene og især i nettene fredag-lørdag og lørdag-søndag (Høye et al., 2016A, 2017). Også en australsk studie viser at mopedulykker i mindre grad enn motorsysselulykker hopper seg opp i helgene (Haworth et al., 2009).

Andelen av ulykkene som skjedde om vinteren og på vått eller glatt veg, er ikke høyere blant dødsulykkene enn blant personskadeulykkene. En mulig forklaring er at mopedene under slike forhold har lavere fart og dermed lavere risiko for alvorlige skader.

4.2 Fører

Førerens alder

De fleste mopedførere i personskadeulykker er relativt unge. Også de fleste førere i dødsulykkene er unge, men i forhold til personskadeulykkene er eldre førere sterkt overrepresentert i dødsulykkene. Forskjellene i aldersfordelingen mellom personskade- og dødsulykkene er som følgende:

- Gjennomsnittsalder: 23,4 år vs. 32,3 år
- Andel under 21 år: 71% vs. 48%
- Andel som er 16 eller 17 år: 59% vs. 33%
- Andel over 40 år: 12% vs. 41%.

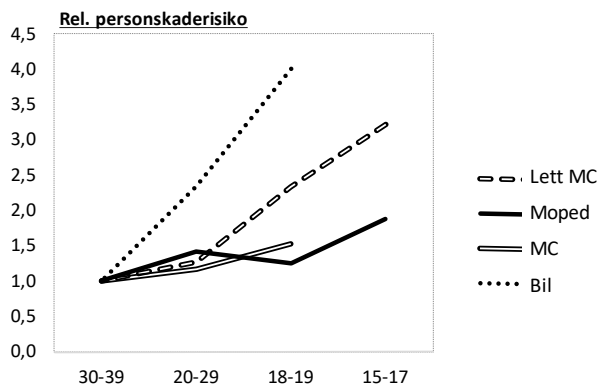
Aldersfordelingen blant drepte og hardt skadde på moped ligner på aldersfordelingen blant alle skadde/drepte, men på samme måte som blant drepte, er andelen eldre og gjennomsnittsalderen høyere blant drepte og hardt skadde enn blant alle skadde/drepte. Også i Sverige er de fleste som er drept eller skadd på moped unge; andelen av de drepte og hardt skadde på moped som var under 18 år i 2000-2006 var 70% (Berg et al., 2008).

Sammenlignet med motorsyklister som er drept i ulykker, er mopedførerne i dødsulykkene betydelig yngre (tabell 5). Som tabell 5 viser synker gjennomsnittsalderen med økende skadegrad også blant personer på lett motorsyssel (som på moped), men kun i veldig liten grad blant dem på tung motorsyssel.

Tabell 5: Gjennomsnittsalder blant drepte og skadde på moped og motorsykkel i Norge (2007-2016).

	Moped		Lett motorsykkel		Tung motorsykkel	
	N	Gjennomsnittsalder (år)	N	Gjennomsnittsalder (år)	N	Gjennomsnittsalder (år)
Drepte	27	32,3	31	27,5	200	40,0
Drepte/hardt skadde	326	26,3	233	24,1	1026	40,9
Alle skadde/drepte	3714	23,4	1333	22,1	4170	41,1

Unge førere har i mange empiriske studier vist seg å ha langt høyere ulykkesrisiko enn eldre førere, men dette er i de fleste studiene undersøkt for andre trafikantgrupper enn moped. To studier av mopedførere viser at risikoen for å være utløsende part i en ulykke med moped er størst i de yngre aldersgruppen, men også høyere blant eldre førere enn blant middelaldrende (Lardelli-Claret et al., 2005, Spania; Moskal et al., 2012, Frankrike). En studie fra Nederland (Schoon, 2004) viser at personskaderisikoen på moped øker med synkende alder, men i mindre grad enn blant motorsykkel- og bilførere (figur 46).



Figur 46: Relativ personskaderisiko på moped, motorsykkel og i bil som funksjon av førerens alder (rel. risiko for førere 30-39 år er satt lik én) i Nederland (Schoon, 2004).

I Norge finnes ikke risikotall for mopedførere etter alder. For lett motorsykkel viser Bjørnskau et al. (2010) at førere av lett motorsykkel i alderen 16-17 år har 7,6 ganger så høy skaderisiko som alle førere av lett motorsykkel sett under ett. Førere av lett motorsykkel i alle aldersgruppene har i denne studien 2,6 ganger så høy risiko som mopedførere i alle aldersgruppene. For bilførere viser resultatene fra studien til Bjørnskau (2015) at risikoen for å bli drept eller hardt skadd øker mer med synkende alder enn risikoen for å bli skadd eller drept.

Kvinner vs. menn

Andelen kvinner er betydelig høyere i personskadeulykkene (37%) enn i dødsulykkene (4% av førerne, 7% blant alle omkomne på moped).

Også blant motorsyklister i Norge som omkommer i trafikkulykker, er det kun svært få kvinner (8% ifølge Høye et al., 2016A). Dette tyder på at det blant mopedførere totalt sett er flere kvinner enn blant motorsykkelførere, men at menn har høyere risiko for alvorlige ulykker. Den samme tendensen viser risikotall for bilførere i Norge (Bjørnskau, 2015). Disse viser at kvinner har høyere risiko enn menn for å bli skadd eller drept (noe som trolig skyldes kortere kjørelengder), men menn har høyere risiko enn kvinner for å bli drept eller hardt skadd og enda høyere risiko enn kvinner for å bli drept.

To andre studier av mopedførere viser at menn oftere enn kvinner er utløsende part i ulykken (Lardelli-Claret et al., 2005, Spania; Moskal et al., 2012, Frankrike). Den relative risikoen for å være utløsende part blant menn i de to studiene er henholdsvis 1,28 og 1,26.

Blant skadde og drepte på motorsykkel i Norge ligger andelen kvinner på mellom 10 og 14%, både blant drepte, hardt skadde og alle skadde/drepte og det er kun små forskjeller mellom andelene kvinner blant alle skadde/drepte og blant drepte og hardt skadde.

Tabell 6: Andel kvinner blant drepte, drepte og hardt skadde og alle skadde/drepte personer på moped og motorsykkel i Norge (2007-2016).

	Moped		Lett motorsykkel		Tung motorsykkel	
	N	Andel kvinner	N	Andel kvinner	N	Andel kvinner
Drepte	27	7 %	31	10 %	200	10 %
Drepte/hardt skadde	326	21 %	233	10 %	1026	10 %
Alle skadde/drepte	3714	37 %	1333	12 %	4170	14 %

Mopedreiser

De fleste mopedførere i dødsulykkene var på fritidsreiser (44%), men reisehensikten er ukjent for mange førere (41%). De aller fleste førerne i dødsulykkene har også vært kjent i området hvor ulykken skjedde. En studie av mopedulykker i Frankrike (Moskal et al., 2012) viser at ulykkesrisikoen er 25% høyere på fritidsreiser enn på reiser til og fra jobb og 16% høyere enn reiser til og fra skole.

Passasjerer

Det var to mopeder i dødsulykker som hadde kjørt med passasjer og i begge ulykkene var det passasjeren som ble drept mens føreren overlevde. Kjøring med passasjer har ikke bidratt til at ulykkene skjedde.

Førerkort

Blant førerne i dødsulykkene med moped var det 36% som ikke hadde gyldig førerkort. Derav hadde de fleste fått inndratt førerkortet, noen har aldri hatt førerkort og to hadde førerkort for moped men kjørte en trimmet moped med høyere effekt enn det som er tillatt å kjøre med moped-førerkort. Hvor lenge førerne hadde førerkortet, er ukjent for nesten halvparten av førerne. Blant dem hvor dette er kjent, hadde 60% hatt førerkortet i ett år eller mer.

Mopedførerne i dødsulykkene som ikke hadde gyldig førerkort, har også mye oftere enn dem med gyldig førerkort vært beruset og/eller ikke brukt hjelm. I mange andre studier har kjøring uten gyldig førerkort vist seg å henge sammen med både ruskjøring og fartsgrenseovertridelser, samt økt ulykkesrisiko (Sagberg, 2016). Dette er i hovedsak undersøkt for bilførere. Blant mopedførere viser en spansk studie (Lardelli-Claret et al., 2005) at kjøring uten gyldig førerkort øker risikoen for å være utløsende part i ulykker med 80%. Disse resultatene tyder på at førere uten gyldig førerkort ikke er spesielt opptatt av å ikke bli tatt.

Blant motorsykkelførere i dødsulykker i Norge var det 20% uten gyldig førerkort (Høye et al., 2016A). Også her ble det funnet en sammenheng mellom manglende gyldig førerkort og bl.a. ruskjøring, å være utløsende enhet i ulykken og antall tidligere anmeldelser for straffbare forhold, især trafikkrelaterte forhold.

En finsk studie viser at endringen av kravene for mopedførerkort (fra et enkelt helseattest og en teoretisk prøve til teoretisk og praktisk opplæring, samt teoretisk og praktisk prøve) har bidratt til å redusere antall skadde og drepte på moped (Kosola et al., 2016).

Rus

Andelen av mopedførerne i dødsulykkene som var beruset, er mellom 33% (andelen av alle hvor det er kjent at de var beruset) og 64% (andelen av dem hvor det var kjent hvorvidt de var beruset, som var beruset). Andelen ligger trolig nærmere 33% da forklaringen på at det for mange ikke foreligger informasjon om rus trolig er at det ikke forela noen konkret mistanke om rus. Blant dem som var beruset, var de fleste påvirket av alkohol.

En nedgang av andelen berusede førere ble også funnet i andre analyser av UAG-materialet (bl.a. Høye et al., 2016A, 2017). Blant motorsyklistene i dødsulykkene i Norge ble det også funnet en nedgang av andelen berusede førere over tid, men andelen var lavere enn blant mopedførerne (17% i 2005-2009 og 11% i 2010-2014; Høye et al., 2016A).

Andelen førere som var beruset, er langt høyere blant dem som manglet gyldig førerkort (syv av åtte var beruset) enn blant dem med gyldig førerkort (to av 16 var beruset). Blant førerne som hadde blitt testet med negativt resultat (ikke beruset), hadde alle gyldig førerkort.

Rus er den førerrelaterte faktoren som har bidratt til flest ulykker hvor mopeden har vært utløsende enhet. I de 22 ulykkene hvor mopeden har vært utløsende enhet, har 41% av mopedførerne vært beruset. Rus, især promillekjøring, er kjent fra mange empiriske studier for å medføre en stor økning av ulykkesrisikoen. Det er funnet tre studier som har undersøkt effekten av alkoholpåvirkning i mopedulykker. Risikoøkningene som ble funnet i disse studiene for alkoholpåvirkede vs. ikke alkoholpåvirkede mopedførere, er:

- +109% for å bli drept eller hardt skadd (Miggins et al., 2011, USA)
- +171% - +1030% for å være den utløsende part i ulykken (Moskal et al., 2012, Frankrike)
- +892% for å være den utløsende part i ulykken (Lardelli-Claret et al., 2005, Spania).

Hvorvidt de berusede førerne i denne studien tidligere har vært tatt for ruskjøring, er ikke kjent. Flere andre studier viser at en stor andel av dem som kjører beruset, har en eller flere tidligere straffesaker knyttet til ruskjøring eller mistet førerkortet på grunn av ruskjøring (Høye et al., 2016A,B). Dette ble også vist for mopedførere¹.

Erfaring med mopeden

Andelen av mopedførerne i dødsulykkene som hadde kun én måned eller mindre erfaring med mopeden, er 46%. Selv om det ikke foreligger informasjon om kjøree erfaringen blant mopedførere generelt (ikke-ulykkesinnblandede), er det sannsynlig at de fleste mopedførere i trafikken generelt har over én måned kjøree erfaring og at risikoen for alvorlige ulykker følgelig er langt høyere for uerfarne førere.

Lite erfaring med mopeden har ikke sammenheng med alderen, men med manglende førerkort. Blant førerne med lite erfaring var de fleste 20 år eller yngre, men fire var over 40 år. Dvs. at den høye risikoen ser ut til å ha med erfaring å gjøre og ikke bare med alderen. Andelen uten førerkort er høyere blant dem med lite erfaring (42%) enn blant dem med mer erfaring (27%).

¹ <https://www.medicalnewstoday.com/releases/125301.php>

Det var kun én fører som har hatt førerkortet for moped forholdsvis lenge (seks år) og samtidig lite erfaring med mopeden.

To av førerne i dødsulykkene hadde lånt mopeden de kjørte. I Sverige viser studien til Berg et al. (2008) at mopedførere som ikke selv eier moped, er en høyrisikogruppe blant mopedførere som har mange likhetstrekk med førere av trimmede mopeder. Hvorvidt førere av lånte mopeder er overrepresentert i dødsulykkene i den aktuelle studien, er ikke mulig å vurdere ut fra de små antallene, samt at vi ikke har informasjon om hvor mye det kjøres med lånte mopeder generelt i trafikken.

Skadeforløp og redning

Nesten halvparten av de omkomne på moped døde enten momentant (8%) eller på stedet (38%). Tre av de omkomne ble funnet først etter lengre tid (mellom flere timer og flere dager) og i alle tre tilfellene kan forsinket redning ha bidratt til det dødelige utfallet.

Av alle omkomne på moped var det 30% som fikk dødelige skader som følge av utforkjøring i farlig sideterreng eller kollisjon med en tre eller stolpe i sikkerhetssonen.

Hjelmbruk og type skader

Av alle omkomne på moped hadde 23% ikke brukt hjelm og 35% mistet hjelmen i ulykken, enten fordi den ikke var godt nok festet eller fordi den var for stor. Blant dem som hadde kjørt uten hjelm eller som mistet hjelmen i ulykken, hadde alle alvorlige eller dødelige hodeskader. Blant dem med hjelm hadde også de fleste hodeskader, men to hadde ingen alvorlige hodeskader. I personskadeulykkene er det en tydelig sammenheng mellom skadegrad og andelen som brukte hjelm, dvs. at andelen uten hjelm øker med skadenes alvorlighet (fordelingen av skadene på kroppsdeler er ukjent i personskadeulykkene).

Hjelmbruken i dødsulykkene ligner på hjelmbruken blant omkomne mopedførere i Sverige. Her er andelen som hadde kjørt uten hjelm eller som mistet hjelmen i ulykkene ca. 45%, men her er andelen som hadde kjørt uten hjelm større enn andelen som mistet hjelmen (Trafikverket, 2010).

Blant omkomne motorsykkelførere i Norge har det i 2005-2014 vært 6% som hadde kjørt uten hjelm og 13% som hadde mistet hjelmen i ulykken. Dvs. at det blant de omkomne på moped er flere som kjører uten hjelm og som mister hjelmen i ulykken.

At hjelmbruk blant motorsyklister har stor skadereduserende effekt, er godt dokumentert i mange studier som er oppsummert av Høye (2016B). Resultater fra meta-analyser viser at motorsykkelhjelm reduserer risikoen for å bli drept med 28% på tung motorsykel og med 60% på lett motorsykel. Den større effekten på lett motorsykel kan trolig forklares med at hjelm har større beskyttende effekt ved lavere fart og at lette motorsykler (i de studiene som inngår i resultatene) i gjennomsnitt kjører saktere enn tunge motorsykler. Dette tyder på at hjelm vil ha en stor effekt også blant mopedførere som også har forholdsvis lav fart. For hodeskader ble det funnet reduksjoner på omtrent 60%, både på lett og tung motorsykel.

I tillegg til at hjelm beskytter mot hodeskader, har to studier av mopedførere vist at manglende hjelmbruk har sammenheng med å være utløsende part i ulykker. Lardelli-Claret et al. (2005, Spania) og Moskal et al. (2012, Frankrike) fant en økning av risikoen for å være utløsende part på henholdsvis 64% og 81% (begge statistisk signifikante). Forklaringen er trolig at manglende hjelmbruk har sammenheng med andre risikofaktorer. I denne studien har førere uten hjelm oftere ikke gyldig førerkort og oftere vært beruset enn førere med hjelm. I dødsulykkene med motorsykkel i Norge har det vist seg at motorsykkelførere som hadde kjørt uten hjelm, oftere har vært beruset, manglet gyldig førerkort og vært utløsende enhet i ulykkene enn førere uten hjelm. Blant mopedførere i Australia viser Haworth et al. (2009) at ulike typer risikoatferd har en tendens til å henge sammen (ikke-bruk av hjelm, alkohol, høy fart, manglende gyldig førerkort).

Det foreligger praktisk talt ingen informasjon i UAG-rapportene om hvorvidt mopedførerne brukte annet beskyttelsesutstyr i tillegg til hjelm, trolig ble slikt utstyr ikke brukt. I en fransk studie av ulykkesinnblandede moped- og motorsykkelførere var andelen som brukte beskyttelsesutstyr 26% blant mopedførere og 83% blant førere av tunge motorsykler (Dubos et al., 2016).

Fart

Blant mopedene i dødsulykkene var det kun én som hadde kjørt over fartsgrensen og én (som ikke hadde kjørt over fartsgrensen) hvor høy fart etter forholdene kan ha bidratt til at ulykken skjedde. Høy fart er dermed langt sjeldnere som medvirkende faktor i dødsulykkene med moped enn i andre ulykker. Haworth et al. (2008, Australia) viser også at høy fart kun relativt sjeldent er medvirkende faktor i mopedulykker. Forklaringen er at (lovlige) mopeder ikke kan kjøre like fort som andre motorkjøretøy.

Derimot er fart i en dansk studie av mopedulykker den hyppigste førerrelaterte faktor som bidrar til ulykker (Møller & Haustein, 2016). Av et tilfeldig utvalg av personskaueulykker med moped var det 45% hvor høy fart etter forholdene (uavhengig av fartsgrensen) ifølge politirapportene hadde ført til at mopedføreren mistet kontroll over mopeden. I en nederlandsk studie var fart over fartsgrensen det hyppigste trafikklovbruddet blant mopedførere (generelt, ca. halvparten hadde hatt en ulykke i løpet av det siste året), men hadde ikke sammenheng med ulykkesinnblanding (Steg & von Brussel, 2009). Den selvrapporterte gjennomsnittsfarten var i denne studie 41 km/t på veier med fartsgrense 30 km/t og 56 km/t på veier med fartsgrense 40 km/t. Resultatene sier ikke noe om andelen av mopedene som var trimmet.

I dødsulykker med motorsykkel i Norge er det langt flere som hadde kjørt for fort enn i mopedulykkene: 19% hadde kjørt godt over fartsgrensen (over grensen for førerkortbeslag) og 25% hadde høy fart etter forholdene (Høye et al., 2016A).

Førerrelaterte medvirkende faktorer i dødsulykkene

De viktigste førerrelaterte faktorer som har bidratt til dødsulykkene, er (i synkende rekkefølge etter antall ulykker hvor faktorene har bidratt):

- Rus (se ovenfor)
- Uoppmerksomhet
- Hasardiøs kjøring (uforsvarlig forbikjøring, tullekjøring med kompiser, kappkjøring)
- Mistanke om selvalgt ulykke eller illebefinnende.

For ingen av disse faktorene er utbredelsen i personskaueulykker kjent, men det er godt dokumentert at både rus (se ovenfor) og uoppmerksomhet (Sagberg et al., 2016; Sagberg & Sundfør, 2016) øker risikoen for (alvorlige) ulykker.

Andre studier tyder på at det blant mopedførere generelt i liten grad er utbredt å vise risikoatferd. Njå & Nesvåg (2007, Norge) har gjort intervjuer med tre ungdommer som hadde vært innblandet i mopedulykker (ingen av dem med alvorlig personskaide).

Resultatene viser at kulturen rundt mopedkjøring blant ungdommene varierer, men at det generelt er lite aksept for risikoatferd og ikke noe kultur for spesifikke typer risikoatferd (unntatt trimming av mopeder som av mange anses som sikkerhetstiltak, jf. avsnitt 4.3).

Utvalget i studien er imidlertid så liten at den ikke kan forventes å være representativt.

De viktigste faktorene for å kjøre moped eller scooter er ifølge en australsk studie (Blackman & Haworth, 2010) økonomi, praktiske aspekter og «enjoyment». Dette er basert på intervjuer med 23 mopedførere av varierende alder og erfaring. Heller ikke disse resultatene tyder på at det (i Australia) finnes en «risikokultur» blant mopedførere.

Blant mopedførere som trimmer mopedene, er det imidlertid i større grad både vanlig og akseptert å vise ulike typer risikoatferd, både i trafikken og ellers (jf. avsnitt 4.3).

I 78% av dødsulykkene ble det funnet minst én faktor som tilsier at føreren ikke burde ha kjørt (manglende førerkort, rus, manglende eller dårlig sikret hjelm). Fem av disse hadde i tillegg vist klanderverdig atferd som f.eks. uforsvarlig forbikjøring. Når man i tillegg tar med mopeder som ikke burde ha kjørt (trimmet eller med teknisk feil), burde 96% av mopedførerne ikke ha kjørt, dvs. alle unntatt én. I dødsulykker med moped i Sverige fant Trafikverket (2010) minst én av faktorene rus, manglende eller feil hjelmbruk og trimmet moped i 70% av ulykkene. Manglende førerkort og tekniske feil på mopeden er her ikke tatt med.

4.3 Moped

Omtrent halvparten av mopedene i dødsulykkene var scootere. Blant de øvrige var de fleste av type «cross-motorsykkel», tre var av typen «racer motorsykkel» og to var udefinerte andre typer moped.

Tekniske feil

Omtrent en fjerdedel av alle mopedene i dødsulykkene hadde tekniske feil (26%; eller 32% av dem med informasjon om den tekniske tilstanden). Feilene på de syv mopedene i dødsulykkene som hadde tekniske feil, var i hovedsak feil på bremsene (tre mopeder).

Videre ble de følgende feilene funnet på én moped hver: Feil på støtdemper foran, feil på motor (motorstopp) og ikke-godkjent frontlykt. I tillegg var det én moped med feil på de fleste delene som holdt på å falle fra hverandre og som var begjært avskiltet.

I alle ulykkene hvor mopeden hadde tekniske feil, har disse trolig bidratt til at ulykkene skjedde, men var kun i ett tilfelle (motorstopp) direkte utløsende faktor.

Andelen med tekniske feil er omtrent lik på trimmede og ikke trimmede mopeder i dødsulykkene.

Scootere har færre tekniske feil enn andre mopeder (14% av scooterne vs. 38% av andre).

Blant motorsyklene i dødsulykker i Norge i 2005-2014 var det 16% med tekniske feil, men her hadde kun en liten andel av feilene bidratt til at ulykkene skjedde (Høye et al., 2016A).

Trimming av mopeder

Over halvparten (59%) av mopedene i dødsulykkene var trimmet. For ni mopeder foreligger ikke informasjon om trimming, men de fleste av disse var trolig ikke trimmet da den tekniske tilstanden for øvrig er beskrevet i UAG-rapportene. Trimming er mindre vanlig blant scootere (43% av 14 var trimmet) enn blant andre typer moped (85% av 13 var trimmet).

Blant de trimmede mopedene (N=16) har farten i over halvparten (63%) vært over 45 km/t, dvs. høyere enn en lovlig moped kan kjøre. I én av disse ulykkene har farten trolig vært direkte medvirkende faktor i ulykken (kappkjøring), i de øvrige ulykkene med fart over 45 km/t kan farten ha bidratt til skadeomfanget, men trolig ikke direkte til at ulykkene skjedde. Kun i én av dødsulykke ble en moped påkjørt bakfra som følge av fartsforskjellen mellom mopeden og det andre kjøretøyet. Denne ulykken skjedde på en veg med fartsgrense 80 km/t og i UAG-rapporten er det vurdert at slike veger (og spesielt denne vegen) burde vært stengt for saktegående kjøretøy.

Andelen trimmede mopeder er noe høyere enn i studier fra Sverige og Danmark. I Sverige viser Trafikverket (2010) at det i dødsulykker med moped er ca. 40% av mopedene som er trimmet. Andelen kan være noe høyere da det i mange ulykker mangler informasjon om trimming, men på samme måte som i den aktuelle studien er det antatt at de fleste hvor informasjon om trimming mangler, ikke var trimmet da det ikke fantes noen konkret mistanke om trimming. Trafikverket (2010) viser at andelen trimmede mopeder er høyere blant yngre enn blant eldre førere. Blant de yngste mopedførerne (under 18 år) var 50% av mopedene trimmet. I en dansk studie av personskaadeulykker med moped var 40% av mopedene trimmet. I 28% av ulykkene er det vurdert at høy fart har bidratt til at ulykken skjedde og at farten var over den lovlige farten for mopeder som er 30 km/t for mopedene som inngår i studien (Møller & Haustein, 2016). Trimming var mer vanlig blant menn enn blant kvinner.

Noen klar sammenheng mellom trimming av moped og annen risikoatferd (kjøring uten gyldig førerkort, rus og manglende/feil hjelmbruk) ble ikke funnet i analysen av dødsulykkene. En svensk studie (Berg et al., 2008) viser derimot at ungdommer som trimmer mopeden sin, generelt er mer positive til å ta risiko i trafikken, har flere trafikkforseelser og synes i større grad at det er akseptabelt å kjøre over fartsgrensen enn andre ungdommer. Det er også funnet forskjeller mellom ungdommer som trimmer vs. ikke trimmer mopeden mht. holdninger til skolearbeid, tyverier og annen kriminalitet, og det konkluderes med at trimming av moped ikke er en isolert atferd med «koblet til en viss livsstil». Også i Østerrike ble det funnet en statistisk signifikant korrelasjon mellom trimming av mopeden og en generelt «risikofylt kjørestil» (Brandau et al., 2011).

Trimming av mopeder anses generelt som en risikofaktor på grunn av den godt dokumenterte sammenhengen mellom fart og ulykkes- og skaderisiko. For mopeder viser Miggins et al. (2011, USA) at risikoen for å bli drept eller hardt skadd på moped er omtrent dobbelt så høy når farten er over 32 km/t enn når farten er lavere. Lardelli-Claret et al. (2005, Spania) viser at lav fart øker risikoen for at en moped er utløsende part i en ulykke (vs. at mopeden er innblandet som uskyldig part) med en faktor på 4,2. Høy fart medfører imidlertid en betydelig større risikooøkning (6,4 for fart godt over fartsgrensen og 10,5 for høy fart etter forholdene).

Til tross for sammenhengen mellom fart og ulykker, viser noen studier at trimming er både vanlig og akseptert blant mange mopedførere (Njå & Nesvåg, 2007, Norge; Moskal et al., 2012, Frankrike). Førere som trimmer mopeden sin, argumenterer at trimming øker sikkerheten da det gjør det mulig å holde samme fart som øvrig trafikk. At ikke alle førere tenker på trimming som et sikkerhetstiltak vises imidlertid tydelig i (anekdotiske) rapporter om kjøringen til enkelte mopedførere².

Flere studier har forsøkt å tallfeste andelen mopeder i trafikken generelt (ikke ulykkesinnblandede) som er trimmet i Norge. Andelene var (i kronologisk rekkefølge):

- 36% (Fosser & Christensen, 1992): Selvrapportert trimming blant 922 mopedbrukere ved videregående skoler
- 50% (IF, 2008): Selvrapportert trimming blant mopedbrukere i alderen 16-19 år
- 25% (Osloby, 2011): Politikontroll i Bergen; mopederne var trimmet til å kunne kjøres i opptil 60-110 km/t.

De fleste av de spurte i studien til IF (2008) oppgav også at de ville trimmet mopeden selv om fartsgrensen for moped ble hevet fra 45 til 60 km/t. Ifølge Osloby (2011) er det i forhold til tidligere blitt langt mer vanlig at forhandlere trimmer mopeder og at det ofte er foreldrenes ønske om å trimme mopeden for å kunne holde samme fart som øvrig trafikk.

I en studie fra Østerrike var andelen mopedførere (generelt, ikke ulykkesinnblandet) som hadde trimmet mopederne sine, 53% (Brandau et al., 2011). I Nederland er det anslått at 25% av mopederne er trimmet (Schoon, 2004). Alle andelene trimmede mopeder som ble funnet i Norge er lavere enn andelen trimmede mopeder i dødsulykkene (59%). Dette tyder på at risikoen for å bli innblandet i en dødsulykke, er høyere for en trimmet moped enn for en moped som ikke er trimmet. Hvis man legger det eneste resultatet som er basert på politikontroll, til grunn (25% trimmede mopeder i trafikken), medfører trimming en økning av risikoen for å bli innblandet i en dødsulykke, til omtrent det firedobbelte (+332%). En nederlandsk studie har derimot ikke funnet noen forskjell i andelen trimmede mopeder mellom mopeder i trafikken generelt og mopeder som var innblandet i ulykker (de Vries et al., 2003).

I motsetning til resultatene som er beskrevet over, konkluderer Schoon (2004) ut fra teoretiske vurderinger om ulykker og ulykkesrisiko at en fartsgrense for mopeder på 30 km/t (som var gjeldende i Nederland på denne tiden) øker ulykkesrisikoen for mopeder, i hovedsak på grunn av situasjoner i kryss hvor en moped skal rett fram og en bil som kommer bak mopeden skal til høyre. I slike situasjoner skjedde mange ulykker fordi mopederne som kjørte i 30 km/t, kjørte på høyre side i kjørefeltet og ble oversett av et høyresvingende kjøretøy. Økt risiko for påkjøring bakfra er ikke ført opp som argument for å oppheve fartsgrensen på 30 km/t for moped. I Norge kan mopeder kjøre (lovlig) i 45 km/t. Det er ikke kjent i hvilken grad (eller fra hvilken fartsgrense) mopeder holder seg på høyre side i kjørefeltet. Ingen av mopederne i dødsulykkene som er gjennomgått i denne rapporten, har bidratt til at ulykken skjedde ved å kjøre på høyre side i kjørefeltet.

Resultatene som er beskrevet ovenfor, lar seg oppsummere som følgende som argumenter for trimming som en risiko- vs. sikkerhetsfaktor:

Trimming som risikofaktor. De følgende resultatene tyder på at trimming øker risikoen:

- Andelen trimmede mopeder er høyere i dødsulykkene enn i trafikken generelt i Norge.

² <https://www.ba.no/nyheter/politi/trafikk/her-forsoker-16-aringen-a-kjore-fra-politiet/s/5-8-183138>
<https://www.ba.no/nyheter/samferdsel/trafikk/ny-farlig-trend-ungdom-pa-raske-mopeder-leker-med-politiet/s/5-8-153598>

- Trimming gjør det mulig å kjøre fortere og høy fart har godt dokumentert sammenheng med innblanding i ulykker, især alvorlige ulykker.
- Kun i én av dødsulykkene har mopedens lave fart bidratt til at ulykken skjedde (og denne skjedde på en veg som ifølge UAG burde vært stengt for mopeder)
- Trimming har vist seg å ha sammenheng med andre typer ulovlig og risikoatferd blant ungdommer.

Trimming som sikkerhetsfaktor. De følgende resultatene tyder på at trimming kan redusere risikoen:

- Det er en teoretisk mulighet for at saktegående mopeder kan være utsatt for økt risiko for å bli påkjørt bakfra eller for ulykker i kryss som følge av at de holder seg på høyre side i kjørefeltet. Det finnes imidlertid ikke empirisk belegg for denne antakelsen.

Alt i alt tyder dermed resultatene på at trimming medfører økt risiko og ikke kan anses som et sikkerhetstiltak.

4.4 Veg

Typer veg

De fleste ulykkene med moped, både døds- og personskadeulykker, skjedde på to- og ettfeltsveger med fartsgrense 50 km/t. Blant dødsulykkene var det noen flere enn blant personskadeulykkene som skjedde på veger med fartsgrense 60 eller 80 km/t. Men ulykkestallene ved de enkelte fartsgrensene er for små for å trekke noen konklusjoner av dette.

Miggins et al. (2011, USA) viser at risikoen for å bli drept eller hardt skadd på moped er 40% høyere på veger med fartsgrense over 48 km/t enn på veger med lavere fartsgrense, 21% høyere på veger med midtdeler enn på veger uten midtdeler og 83% høyere på veger med fire eller flere kjørefelt. Hvorvidt forskjellene skyldes den generelle sammenhengen mellom fart og skadegrad eller at mopeder har høyere risiko som følge av lavere fart, går ikke fram av resultatene.

Til tross for at risikoen for alvorlige skader er høyere på veger med høyere fartsgrenser, var det kun få dødsulykker som skjedde på slike veger, trolig fordi mopeder i relativt liten grad kjører på slike veger. Blant dødsulykkene med motorsykkel i Norge skjer over halvparten på veger med fartsgrense 80 km/t eller høyere. At mopedulykker i sjeldnere enn motorsykkelykker skjer på veger med høye fartsgrenser ble også funnet i en australsk studie (Haworth et al., 2008). I studien til Blackman & Haworth (2013, Australia) skjedde 90% av mopedulykkene på veger med fartsgrenser på 60 km/t eller lavere.

Blant dødsulykkene med moped skjedde kun tre ulykker på veger med flere enn to kjørefelt. I to av disse ulykkene ble mopeden påkjørt bakfra (i ett tilfelle fordi mopeden hadde fått motorstopp, samt at det var mørkt og mopeden og føreren svært lite synlige). Omtrent halvparten av dødsulykkene (48%) skjedde i spredtbygde strøk og blant de øvrige ulykkene skjedde de fleste i boligområder.

Strekninger vs. kryss

Fordelingen av ulykkene på strekninger og kryss er forskjellig mellom døds- og personskadeulykkene. Av personskadeulykkene skjedde til sammen 51% i kryss, rundkjøringer eller avkjørsler, mens denne andelen i dødsulykkene kun er på 14% (fire ulykker). Blant dødsulykkene skjedde de fleste på rette strekninger (67%) eller i kurver (22%) utenfor kryss. Forklaringen på at en større andel av personskadeulykkene skjer i kryss og lignende, er trolig at farten er lavere i kryss enn på strekninger og ulykkene følgelig i gjennomsnitt mindre alvorlige.

Vegrelaterte faktorer i ulykkene

Andelen av dødsulykkene hvor minst én vegrelatert faktor har bidratt til at ulykken skjedde, er 41%. De tre hyppigste vegrelaterte faktorene var dårlig eller avslått vegbelysning, ujevnheter, hull eller spor i vegen og misvisende vegutforming. Videre var det i 30% av dødsulykkene en vegrelatert faktor som bidro til skadegraden (farlig sideterreng eller stolper/trær i sikkerhetssonen).

4.5 Endringer over tid

Over tid har både skaderisikoen og risikoen for å bli drept eller hardt skadd på moped gått ned mer enn for andre trafikantgrupper. Nedgangen var på henholdsvis 55% og 61% for skaderisikoen og risikoen for å bli drept eller hardt skadd (2014 vs. 2005). Kun risikoen for å bli drept eller hardt skadd på lett motorsykel har hatt en større nedgang enn moped.

I samsvar med denne risikonedgangen ble det funnet flere kjente risikofaktorer som har gått betydelig ned over tid (fra 2007-2011 til 2012-2016). Nedganger ble observert for de følgende risikofaktorene:

- Manglende førerkort
- Rus
- Manglende/feil hjelmbruk
- Klanderverdig atferd
- Trimmet moped
- Andel mannlige førere.

Det er også blitt færre dødsulykker med moped hvor mopeden har vært utløsende enhet.

Nøe uventet i denne sammenhengen er at førerens gjennomsnittsalder i dødsulykkene har gått ned fra 35 år i 2007-2011 til 29 år i 2012-2016. Blant de skadde på moped er gjennomsnittsalderen omtrent uendret over tid. Nedgangen av gjennomsnittsalderen i dødsulykkene er uventet fordi lav alder som regel henger sammen med høy risiko.

Resultatene i denne rapporten tyder imidlertid på at eldre førere har *høyere* risiko for de mest alvorlige ulykkene enn unge førere (jf. avsnitt 4.2). En nedgang av gjennomsnittsalderen blant mopedførerne i dødsulykkene er konsistent med at eldre har høyere risiko og at det er blitt færre dødsulykker over tid.

4.6 Tiltak

Ut fra de kjente årsaks- og omfangsfaktorene som er funnet i gjennomgangen av UAG-rapportene, kan en rekke tiltak være egnet for å påvirke ulykkes- og skaderisikoen.

Tiltakene som retter seg mot de viktigste risikofaktorene i dødsulykkene er:

- Tiltak mot kjøring uten *fører kort*
- Tiltak mot *ruskjøring*
- Tiltak for korrekt *hjelmbruk*
- Tiltak mot kjøring med *trimmet moped* eller moped med *tekniske feil*
- Ulike *vegtiltak*.

Førerrettede tiltak

I 78% av dødsulykkene hadde føreren (eller passasjerer) på moped enten ikke gyldig førerkort (33%), var beruset (33%) eller hadde kjørt uten hjelm eller med en hjelm som ikke var festet eller som var for stor slik at den falt av i ulykken (56%).

Kontroll: Økt kontroll kan være et effektivt tiltak mot ulike typer risikoatferd, bl.a. kjøring i beruset tilstand, kjøring uten gyldig førerkort, uten hjelm eller med en moped som er trimmet eller i dårlig teknisk stand. I UAG-rapportene foreslås å gjøre politikontroll på uvanlige steder og uventede tidspunkt, samt varslede kontroller med omtale i media for å få økt fokus på både risikoatferd og kontrollene. For begge typer kontroll finnes empiriske studier som viser at slike kontroller kan være effektive, bl.a. som tiltak mot promillekjøring (Høye, 2018).

Som sanksjon mot førere som viser risikoatferd som ruskjøring eller ikke-bruk av hjelm har inndragelse av førerretten trolig begrenset virkning. I en stor andel av dødsulykkene med moped (og andre kjøretøy) er førere uten gyldig førerrett innblandet og en rekke internasjonale studier viser at mange førere som får inndratt førerkortet, fortsetter å kjøre. Den høye ulykkesinnblandingen og sammenhengen mellom manglende førerrett og annen risikoatferd tyder ikke på at slike førere har noen spesielt stor fokus på å unngå å bli oppdage av politiet.

Tiltak mot ruskjøring: Målrettede tiltak mot ruskjøring er bl.a. alkohol og inndragelse av kjøretøy. Slike tiltak har i hovedsak som mål å forhindre at promilledømte førere fortsetter å kjøre i beruset tilstand, men kan også ha en generell avskrekkende effekt på førere som ikke tidligere har vært tatt for promillekjøring. Flere studier viser at førere som kjører med promille ofte ikke gjør dette for første gang og at mange tidligere har blitt tatt for promillekjøring (residivisme) (jf. avsnitt 4.2).

Alkohol for promilledømte førere påvirker i hovedsak promilledømte førere i den perioden hvor alkohol er installert i kjøretøyet og har kun i liten grad en generell avskrekkende effekt eller en effekt etter den obligatoriske perioden med alkohol. Til forskjell fra biler er kostnaden for alkohol langt høyere i forhold til hva kjøretøyet koster. Alkohol kan dermed være mindre egnet for mopedførere enn for bilførere som er blitt tatt for promillekjøring.

Inndragelse av kjøretøy har blant bilførere vist seg å redusere promillekjøring blant førere som har fått kjøretøyet inndratt, men også blant førere generelt (Høye, 2018).

I tillegg er opplysningskampanjer/holdningsskapende arbeid og restriksjoner for personer i psykiatrisk behandling nevnt som mulige tiltak i UAG-rapporter (én mopedfører i dødsulykkene var påvirket av medikamenter som inngikk i psykiatrisk behandling).

Tiltak mot manglende/feil hjelmbruk: Analysene av dødsulykkene med moped viser at feil hjelmbruk (hjelmen er ikke eller ikke godt nok festet eller for stor) er et minst like stort problem som manglende hjelmbruk. Fokus for tiltak som er rettet mot hjelmbruk bør derfor ikke bare være at hjelm bør brukes men at den også må passe og være korrekt festet.

Tiltak mot kjøring uten førerkort: Kjøring uten førerkort har i denne og andre studier vist seg å ha sammenheng med andre typer risikoatferd (jf. avsnitt 4.2). Ifølge Sagberg (2016) kan derfor effektive tiltak mot andre typer risikoatferd, f.eks. alkohol og fartssperre, også forventes å ha stor effekt på kjøring uten gyldig førerkort. I tillegg er elektronisk førerautentisering et mulig tiltak mot kjøring uten gyldig førerkort.

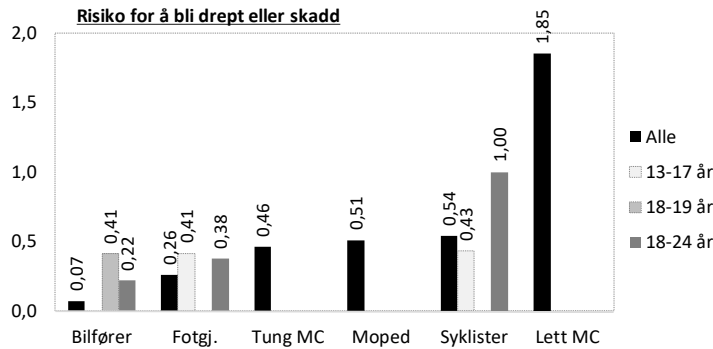
Andre mulige førerkortrelaterte tiltak er bl.a. en utvidelse av prikkbelastningsordningen til også å gjelde f.eks. overtredelser av vegtrafikklovens paragraf 3 (om aktsomhet i trafikken) og kursopplegg for førere som mistet førerkortet eller for førere med prikker på førerkortet, hvor deltakelse i kurs kan forkorte tiden til føreren får førerretten tilbake eller redusert antall prikker (Utrykningspolitiet, 2017).

Tiltak for økt synlighet: Forbedret synlighet, f.eks. ved bruk av synlige farger og reflekterende materialer har i empiriske studier vist seg å øke oppdagelsesavstanden, å gjøre det lettere for andre trafikanter å vurdere egen fart, og å redusere ulykkesrisikoen, både i dagslys og i mørke (Trafikksikkerhåndboken, kapittel 4.8, 2016). I kun én av mopedykkene er bedre synlighet foreslått som tiltak i UAG-rapporten (påkjøring bakfra i mørke, mopedføreren hadde mørke klær og mørk hjelm). Hvorvidt økt synlighet kunne ha påvirket øvrige kollisjoner, er ikke systematisk vurdert i UAG-rapportene.

Tiltak for økt førerkompetanse: Dette er foreslått i ni av UAG-rapportene, delvis fordi det fantes konkrete faktorer som tydet på at føreren manglet kompetanse og delvis fordi føreren var ung og/eller ny førerkortinnehaver. Nesten halvparten av førerne hadde under én måned erfaring med moped. For unge førere kan både økt fokus på førerkompetanse i førerkortkravene og økt førerkortalder være mulige tiltak (men se neste punkt om økt førerkortalder). For eldre førere som lenge har hatt førerkort, kan oppfriskingskurs (som «Bilfører 65+» for bilførere) ha en ulykkesreducerende effekt (Ulleberg, 2006). Én av førerne i dødsulykkene har hatt førerkortet lenge, men lite erfaring med mopeden.

Økt førerkortalder fra 16 til 17 eller 18 år: Dette er et tiltak som er foreslått av Schoon (2004). Analysene i denne rapporten viser at unge føreren i alderen 16 og 17 år er sterkt overrepresentert blant de skadde i personskadeulykker, men ikke i dødsulykkene. Dette tyder på at denne aldersgruppen *ikke* har spesielt høy risiko for alvorlige ulykker, men tvert imot at skadegraden i ulykker med unge mopedførere er lavere enn i ulykker med eldre mopedførere. Schoon (2004) viste at personskaderisikoen på moped øker med synkende alder, men i mindre grad enn på motorsykel og blant bilførere (jf. avsnitt 4.2). Økt førerkortalder ville følgelig i hovedsak være et tiltak for å redusere ulykkesinnblandingen totalt sett.

Førere i den alderen som med økt førerkortalder ikke lenger ville ha lov til å kjøre moped, ville måtte gå over til sykkel eller kollektivtransport. I tillegg kunne man ifølge Schoon (2004) forvente at også blant dem som er 18 år eller eldre vil være færre som kjører moped. For å vurdere effektene av økt førerkortalder på ulykkesrisikoen viser figur 47 personskaderisikoen blant alle og i de yngre aldersgruppen der slike tall finnes.



Figur 47: Risikoen for å bli skadd/drept for ulike trafikantgrupper blant alle og i de yngre aldersgruppene (Bjørnskau, 2015).

Ut fra risikotallene i figur 47 ville det å skifte fra moped:

- **Til bil** redusere risikoen, også blant de yngste bilførerne, men forskjellen ville ikke være stor (dette er kun relevant for førere på minst 18 år som ikke kjører moped da de ikke begynte med dette da de var 16 eller 17 år)
- **Til fotgjenger** redusere risikoen noe
- **Til sykkel** redusere risikoen noe blant dem under 18 år, mens risikoen for dem over 18 år ville være omtrent uendret
- **Til motorsykkel** trolig redusere risikoen for dem over 18 år, dersom motorsykkelen er tung, men øke risikoen dersom motorsykkelen er lett.

Endringene i risikoen er imidlertid vanskelige å forutsi fordi risikoen som er knyttet til de enkelte transportmåtene ikke bare avhenger av transportmiddelet, men også av føreregenskaper. Det er følgelig ikke sikkert at personer som skifter fra et transportmiddel til et annet ville ha like høy risiko som personer som bruker dette transportmiddelet fra før. Alt i alt er derfor – ut fra vurderingene som er beskrevet her - effekten av å øke førerkortaldere usikker, men trolig ikke stor og ikke nødvendigvis i ønsket retning. Dersom ulykkesrisikoen reduseres totalt sett, vil risikoen for de mest alvorlige ulykkene trolig likevel ikke reduseres i like stor grad da de yngste på moped i mindre grad er innblandet i alvorlige ulykker enn eldre mopedførere.

Kjøretøyrettede tiltak

I 26% av dødsulykkene var det en teknisk feil på mopeden som bidro til at ulykken skjedde (syv ulykker) og i 59% av dødsulykkene var mopeden trimmet (16 ulykker). Til sammen var det 70% av ulykkene (19 ulykker) hvor mopeden var enten trimmet eller hadde tekniske feil. Én av mopedene med tekniske feil var begjært avskiltet og i en tilstand som kan betegnes som «falt nesten fra hverandre».

Tiltak mot kjøring av mopeder med tekniske feil: I UAG-rapportene er de følgende tiltakene foreslått:

- Økt kontroll
- Bedre oppfølging av avskiltingsbegjæringer av trafikkfarlige kjøretøy
- Innføre krav om periodisk kontroll av mopeder og motorsykler
- Innføre måltall om teknisk kontroll av lette kjøretøy ute på veg.

Tiltak mot trimming av mopeder: Tiltak som er foreslått i UAG-rapportene mot trimming av mopeder er:

- Forbud mot mopeder som lar seg trimme (som er trimmet ned i forbindelse med typegodkjenning)
- Vurdere regler for innførsel av mopeder som lett lar seg trimme til lett motorsykkel.

Andre mulige tiltak som er foreslått av Schoon (2004), er:

- Bedre EU-lovgivning
- Forbud mot salg av utstyr for trimming av mopeder
- Sanksjoner mot forhandlere som trimmer mopeder (det er vanlig at forhandlere trimmer mopeder).

Politikontroll mot trimming av mopeder er diskutert i en svensk studie (Berg et al., 2008). I Sverige har det vært en vanlig metode at politiet kjører etter mopeder som mistenkes for å være trimmet, men denne metoden medfører stor risiko for de innblandede. Som et alternativ er det gjort forsøk i Sverige med at politiet oppsøker skoler og andre steder hvor det er mange ungdommer for å forsøke å identifisere trimmede mopeder, samt å drive med forebyggende arbeid (også mot annen kriminalitet). I forsøksperioden ble det ikke observert noen endringer i ungdommenes atferd eller holdninger (Berg et al., 2008).

Trimming av mopeder anses av mange som et sikkerhetstiltak og tiltak mot trimming kan derfor ha lite aksept (og dermed muligens lite effekt) blant mopedførerne. Resultatene fra verken den aktuelle studien eller andre studier tyder imidlertid på at trimming øker sikkerheten. Hvorvidt trimming øker ulykkesrisikoen med moped er usikkert (trimming ser i hvert fall ikke ut til å redusere risikoen), men trimming kan bidra til økt skadeomfang. I den svenske strategien for økt mopedsikkerhet lister Trafikverket (2010) tiltak mot trimmede mopeder opp som et tiltak med «Något osäker effekt (effektsamband saknas eller bedömning något osäker)».

Tiltak for økt og korrekt bruk av hjelm på moped, samt vegrelaterte skadereduserende tiltak kan tenkes å oppveie noe av den økte skaderisikoen som trimming medfører.

Vegrelaterte tiltak

I 74% av ulykkene kunne vegrelaterte tiltak ha redusert ulykkesrisikoen. Dette er basert på de følgende resultatene:

- I 41% av ulykkene er det funnet vegrelaterte faktorer som trolig har bidratt til at ulykken skjedde (11 ulykker)
- I 52% av ulykkene er ulike vegtiltak foreslått i UAG-rapportene (14 ulykker)
- 30% av ulykkene var møteulykker på veger uten fysisk skille mellom kjøreretninger (åtte ulykker).

I tillegg var det 30% av ulykkene hvor vegrelaterte faktorer har bidratt til skadegraden (åtte ulykker). Til sammen var det 93% av ulykkene (25 ulykker) hvor minst ett vegrelatert tiltak kunne ha redusert ulykkes- og/eller skaderisikoen.

Mulige tiltak for å redusere ulykkesrisiko som er foreslått i UAG-rapportene er:

- Midtrekkverk/sperrelinje (8 ulykker)
- Utbedring av humper, ujevnheter og spor på vegen (4 ulykker)
- Forbud mot saktegående kjøretøy på firefeltsveg (3 ulykker)
- Utbedring av vegbelysning (3 ulykker)
- Ikke slå av vegbelysning (2 ulykker)
- Bedre visuell ledning (2 ulykker)

- Bedre merking av påkjøringsfarlige objekter på/ved vegen (bussluse, benk) (2 ulykker)
- Endret utforming av bussholdeplass (mht. oppstart av bussen og kryssende fotgjengere) (2 ulykker)
- Bedre utforming/varsling av innsnevringer/standardsprang (1 ulykke)
- Bedre siktforholdene ved utkjørsler i industriområde (1 ulykke)
- Unngå høye asfaltkanter (1 ulykke)

Mulige skadereduserende tiltak er:

- Utbedring av farlig sideterreng (5 ulykker)
- Fjerning av stolper/trær i sikkerhetssonen (3 ulykker)

5 Referanser

- Aare, M., & Hols, H. (2003). Injuries from Motorcycle- and Moped crashes in Sweden from 1987 to 1999. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(3), 131-138.
- Berg, J., Forward, S. & Holgersson, S. (2008). Unga på moped – en studie av riskgrupper och riktade polisinsatser för att motverka trimning. VTI rapport 631. Linköping: VTI.
- Bjørnskau, T. (2015). Risiko i veitrafikken 2013/14. TØI-Rapport 1448/2015. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T., Nævestad, T.-O., Akhtar, J. (2010). Trafikksikkerhet blant MC-førere. TØI-Rapport 1075/2010. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Blackman, R., & Haworth, N. (2013). Comparison of moped, scooter and motorcycle crashes: Implications for rider training and education. 2013 International Motorcycle Safety Conference, 16-17 October 2013, Orlando, FL, U.S.A.
- Brandau, H., Daghofer, F., Hofmann, M. & Spitzer, P. (2011). Personality subtypes of young moped drivers, their relationship to risk-taking behavior and involvement in road crashes in an Austrian sample. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 1713–1719.
- Clabaux, N., Fournier, J.-Y., & Michel, J.-E. (2013). Powered two-wheelers riders' crash injury risk on urban arterial streets. Paper presented at the RSS2013-Road Safety and Simulation International Conference.
- Clabaux, N., Fournier, J.-Y., & Michel, J.-E. (2014). Powered two-wheeler drivers' risk of hitting a pedestrian in towns. *Journal of Safety Research*, 51, 1-5.
- de Vries, Y.W.R., Margaritis, D. & Mooi, H.G. (2003). Moped and mofa accidents in the Netherlands from 1999-2001: Accident and injury causation. Paper no. 348. 18th International Technical Conference on the Enhanced Safety of vehicles. Nagoya, Japan.
- Dubos, N., Varina, B. & Bisson, O. (2016). A better knowledge of powered two wheelers accidents. *Transportation Research Procedia* 14, 2274 – 2283.
- Fosser, S. & Christensen, P. (1992). Mopedtrimming og trafikksikkerhet. TØI-rapport 131/1992. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Haworth, N., Nielson, A., & Greig, K. (2008). Moped crashes in Queensland. *Journal of the Australasian College of Road Safety*, 19(3), 31-37.
- Haworth, N., & Nielsen, A. (2008). Motor Scooters and Mopeds: Are Increasing Sales Translating into Increasing Crashes? *Transportation Research Record*, 2074, 69-76.
- Haworth, N., Greig, K., & Nielson, A. (2009). Comparison of risk taking in moped and motorcycle crashes. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*(2140), 182-187.
- Høy, A. (2016A). Temaanalyse av dødsulykker på motorsykkel 2005-2014. TØI-Rapport 1510/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

- Høye, A. (2016B). Motorsykkelsikkerhet. TØI-Rapport 1517/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Høye, A. (2017). Dybdestudier av fartsrelaterte ulykker ved bruk av UAG-data. TØI-Rapport 1569/2017. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Høye, A. (2018). Tiltak mot ruskjøring (revisjon av Trafikksikkerheshåndboken). TØI-Rapport. Oslo: Transportøkonomisk institutt. (publiseres i 2018).
- If (2008). Norsk ungdom gir blaffen i både bøter og sikkerhet når det kommer til mopedbruk <https://www.vg.no/forbruker/bil-baat-og-motor/mc/halvparten-trimmer-mopedene/a/507877/> (last accessed 01.11.2017).
- Kosola, S., Salminen, P., & Kallio, P. (2016). Driver's education may reduce annual incidence and severity of moped and scooter accidents. A population-based study. *Injury*, 47(1), 239-243.
- Lardelli-Claret, P., Jimenez-Moleon, J., de Dios, L.-d.-J., Garcia-Martin, M., Bueno-Cavanillas, A., & Galvez-Vargas, R. (2005). Driver dependent factors and the risk of causing a collision for two wheeled motor vehicles. *Injury Prevention*, 11(4), 225-231.
- Miggins, M., Lottenberg, L., Liu, H., Moldawer, L., Efron, P., & Ang, D. (2011). Mopeds and scooters: crash outcomes in a high traffic state. *Journal of Trauma*, 71(1), 217.
- Moskal, A., Martin, J.-L., & Laumon, B. (2012). Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders. *Accident Analysis & Prevention*, 49(0), 5-11.
- Møller, M., & Haustein, S. (2016). Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark. *Accident Analysis & Prevention*, 87, 1-7.
- Osloby (2011). Kjører moped i 100 km/t - som forhandlere har trimmet <https://www.aftenposten.no/osloby/i/GMXrq/Kjorer-moped-i-100-kmt---som-forhandlere-har-trimmet> (last accessed 01.11.2017).
- Njå, O., & Nesvåg, S. M. (2007). Traffic behaviour among adolescents using mopeds and light motorcycles. *Journal of Safety Research*, 38(4), 481-492.
- Sagberg, F. & Amundsen, A.H. (2015). Økt førerkortalders for lett motorsykkel? Mulig virkning på trafikksikkerhet. TØI-Rapport 1419/2015. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. & Sundfør, H.B. (2016). Uoppmerksomhet bak rattet: Omfang, konsekvenser og tiltak. TØI-Rapport 1481/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. (2016). Dødsulykker ved kjøring uten førerrett Kan de forhindres med ny teknologi?. TØI-Rapport 1529/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F., Høye, A. & Sundfør, H.B. (2016). «Jeg så ham ikke» - Temaanalyse av uoppmerksomhet ved dødsulykker i trafikken. TØI-Rapport 1535/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Schoon, C. (2004). Traffic legislation and safety in Europe concerning the moped and the A1 category (125 cc) motorcycle. SWOV-Report R-2004-10. Leidschendam, The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research.
- Sexton, B., Baughan, C., Elliott, M., & Maycock, G. (2004). The accident risk of motorcyclists. TRL Report TRL 607.
- Statens vegvesen og NMCU (2014). Nasjonal strategi for motorsykkel og moped 2014–2017.
- Steg, L., & van Brussel, A. (2009). Accidents, aberrant behaviours, and speeding of young moped riders. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(6), 503-511.

- Trafikverket (2010). Ökad säkerhet på motorcykel och moped - Gemensam strategi för åren 2010-2020, version 1.0. Trafikverket.
- Twisk, D. A. M., & Stacey, C. (2007). Trends in young driver risk and countermeasures in European countries. *Journal of Safety Research*, 38(2), 245-257.
- Ulleberg, P. (2006). Blir man bedre bilist etter oppfriskningskurs? Evaluering av kurset «Bilfører 65+». TØI-Rapport 841/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Utrykningspolitiet (2017). På hjul inn i statistikken. Utrykningspolitiets temahefte nr. 4/2017.

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

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

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

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

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

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

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

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