



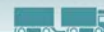
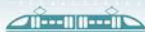
Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Kunnskapsgrunnlag for trafikkssikkerhet i Buskerud fylkeskommune

Alena Katharina Høye

2031/2024



Tittel:	Kunnskapsgrunnlag for trafikksikkerhet i Buskerud fylkeskommune
Tittel engelsk:	Road Safety in Buskerud County
Forfatter:	Alena Katharina Høye
Dato:	09.2024
TØI-rapport:	2031/2024
Antall sider:	92
ISSN elektronisk:	2535-5104
ISBN elektronisk:	978-82-480-1584-0
Finansieringskilder:	Buskerud Fylkeskommune
TØIs p.nr.:	5493 – Kunnskapsgrunnlag for trafikksikkerhet i Buskerud fylkeskommune
Prosjektleder:	Alena Høye
Kvalitetsansvarlig:	Torkel Bjørnskau; Ingeborg S. Hesjevoll
Ferdigstilling:	Torkel Bjørnskau; Ingeborg S. Hesjevoll
Fagfelt:	Sikkerhet og resiliens
Emneord:	Buskerud Fylke, trafikksikkerhet, ulykkesrisiko, personskadestatistikk, underrapportering, møteulykker, utforkjøringer, trafikksikkerhetsinspeksjon

Kort sammendrag

Rapporten beskriver ulykkessituasjonen og risikobildet for trafikkulykker på vegene i dagens Buskerud fylke, med særlig vekt på fylkesvegnettet. Den bygger på offisiell personskadestatistikk (2013-2023) og informasjon om vegnettet fra 2016-2023. Resultatene peker på følgende relevante ulykkestyper på fylkesvegnettet i Buskerud: Møte- og forbikjøringsulykker, utforkjøringer, ulykker i kryss og fotgjengerulykker. Effektive tiltak mot slike ulykker er forsterket midt- og kantoppmerking mot møte- og utforkjøringsulykker, forbedring av kryssgeometri og siktforhold mot kryssulykker, og tilrettelegging for gåing langs veg samt sikre krysningssteder mot fotgjengerulykker. Et generelt tiltak som kan være effektivt mot mange ulike typer ulykker, er fartsreduserende tiltak, især fartskontroll med fotobokser, samt fartshumper eller lignende tiltak i tettsteder. Et annet generelt tiltak er bedre vinterdrift og vedlikehold av vegdekker. For å finne riktig tiltak til riktig sted, er analyser av historiske ulykkesdata og trafikksikkerhetsinspeksjoner hensiktsmessige.

Summary

The report describes the current road safety situation on the roads in the current Buskerud county, with a particular focus on the county road network. It is based on official injury statistics (2013-2023) and information about the road network from 2016-2023. The results highlight the following accidents types: Head-on collisions, run-off-road, intersection crashes, and pedestrian crashes. Effective measures against such crashes include center and edge line rumble strips to prevent head-on and run-off-road crashes, improving geometry and sight conditions at intersections, and walking facilities along roads, as well as safe pedestrian crossings to prevent pedestrian accidents. General measures against pedestrian crash types are speed cameras, as well as speed humps or similar measures in urban areas. Another general measure is improved winter maintenance and resurfacing or other measures to improve road surfaces. To find the right measures for the right locations, analyses of historical accident data and road safety inspections are appropriate.



Forord

Denne rapporten inneholder en analyse av risikobildet for ulykker og sikkerhetsstandard på vegene i dagens Buskerud fylke, med særlig fokus på fylkesvegnettet. Rapporten skal benyttes som kunnskapsgrunnlag i forbindelse med fylkeskommunens arbeid med et nytt handlingsprogram for samferdsel høst/vinter 2024, og den skal peke på mulige satsingsområder for trafikksikkerhetsarbeidet.

Rapporten består i hovedsak av tre deler: Del 1 inneholder en analyse av ulykkessituasjonen og trender i Buskerud fylke. Del 2 inneholder en analyse av ulykkessituasjonen og risikobildet på fylkesvegnettet. Del 3 inneholder anbefalinger knyttet til satsingsområder og tiltak, med hovedfokus på fylkesvegnettet.

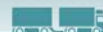
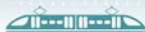
Rapporten er skrevet av Alena Høye som også har gjort alle dataanalysene. Rune Elvik har bidratt med kilder for analysene av underrapportering og kapitlet om fartsreduserende tiltak. Torkel Bjørnskau og Ingeborg S. Hesjevoll har stått for den interne kvalitetssikringen.

Rapporten er skrevet på oppdrag av Buskerud Fylkeskommune, med Mari Kirkerud Pettersen som kontaktperson.

Oslo, september 2024
Transportøkonomisk institutt

Bjørne Grimsrud
Administrerende direktør

Trine Dale
Avdelingsleder



Innhold

Sammendrag

1	Innledning.....	1
2	Datagrunnlag og metoder.....	2
2.1	Offisiell personskadestatistikk (TRULS).....	2
2.2	Vegkart-data	3
2.3	Underrapportering av skader og estimerte «faktiske» skadetall	3
2.4	Metoder	5
2.5	Definisjoner	6
3	Del 1: Ulykkesituasjonen og trender i Buskerud fylke	8
3.1	Oversikt: Totale antall ulykker og skader og utviklinger over tid	8
3.2	Ulykkessteder og vegegenskaper.....	11
3.3	Driftsrelaterte forhold.....	23
3.4	Trafikksikkerhetstiltak.....	25
3.5	Trafikantgrupper	28
3.6	Trafikantene.....	35
3.7	Ulykkestyper	37
3.8	Kommuner	47
4	Del 2: Ulykkesituasjon og risikobildet på fylkesvegnettet	50
4.1	Ulykker og risiko på fylkesveger – oversikt og utvikling over tid	50
4.2	Ulykkessteder og vegegenskaper på fylkesveger	51
4.3	Driftsrelaterte forhold.....	57
4.4	Trafikksikkerhetstiltak på fylkesveger.....	57
4.5	Trafikantgrupper på fylkesvegene	59
4.6	Trafikantene på fylkesvegene	62
4.7	Ulykkestyper på fylkesveger	62
4.8	Prioriterte kommuner og fylkesveger.....	67
5	Del 3: Anbefalinger knyttet til satsingsområder og tiltak	72
5.1	Fartsreducerende tiltak på fylkesveger.....	73
5.2	Drift og vedlikehold.....	75
5.3	Møte- og forbikjøringsulykker på fylkesveger	77
5.4	Utforkjøring på fylkesveger	79
5.5	Ulykker i kryss på fylkesveger	81
5.6	Fotgjengerulykker på fylkesveger	83
5.7	Påkjøring bakfra og motortrafikkveger.....	85
6	Særlige utfordringer og mulige supplerende analyser.....	86
	Referanser	89



Vedlegg.....	91
Vedlegg A. Ulykkessituasjonen og trender i Buskerud fylke	91
Vedlegg B. Underrapportering av skadetall	91
Vedlegg C. Ulykkessituasjonen på fylkesvegnettet	91
Vedlegg D. Risikobildet på fylkesvegnettet	91
Vedlegg E. Risikobildet på fylkesvegnettet	91
Vedlegg F. Oversikt over gjennomførte tiltak på veger med ulike fartsgrenser	91

Kunnskapsgrunnlag for trafikk sikkerhet i Buskerud fylkeskommune

TØI rapport 2031/2024 • Forfatter: Alena Katharina Høye • Oslo 2024 • 92 sider

Rapporten beskriver ulykkessituasjonen og risikobildet for trafikkulykker på vegene i dagens Buskerud fylke, med særlig vekt på fylkesvegnettet. Den bygger på offisiell personskadestatistikk (2013-2023) og informasjon om vegnettet fra 2016-2023.

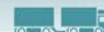
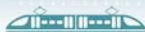
Resultatene viser at både antall personskadeulykker og antall drepte og hardt skadde (D/HS) har gått ned over tid. Dette er imidlertid forskjellig mellom ulike veger. På fylkesvegene er nedgangen størst for antall D/HS, på de øvrige vegene er nedgangen størst for antall ulykker. Det er også store forskjeller når man sammenligner veger i og utenfor tettsted. Både antall ulykker og antall D/HS har gått ned i tettsteder, men ikke utenfor tettsteder. Dette gjelder både på fylkesveger og på andre veger, ulykker med både fotgjengere/syklister og andre trafikantgrupper, og er uavhengig av skadegraden.

Resultatene peker på at de mest alvorlige ulykkene som står for flest D/HS, er:

- **Møte- og forbikjøringsulykker**, især utenfor tettsteder. Slike ulykker skjer oftest på strekninger utenfor kryss, og særlig på tofeltsveger med fartsgrenser 60-80 km/t. De skjer mest i kurver, men også på rette strekninger.
- **Utforkjøringer**, især utenfor tettsteder. Typiske ulykkessteder for utforkjøringer er kurver på lavtrafikkerte tofeltsveger med fartsgrense 60-80 km/t.
- **Ulykker i kryss**. Slike ulykker står for en relativt stor andel av ulykkene i tettsteder. Det er spesielt to typer kryssulykker som peker seg ut: Venstresving foran kjørende i motsatt retning og ulykker med fotgjengere, syklister eller moped/motorsykel.
- **Fotgjengerulykker**. Typiske ulykkessteder er strekninger utenfor kryss på tofeltsveger med fartsgrense 30-50 km/t og høy trafikkmengde (over 4000). De fleste fotgjengerulykker skjer når en fotgjenger krysser vegen, men de er mest alvorlige når en fotgjenger går langs vegen.

Vi har identifisert en rekke tiltak som kan forventes å redusere risikoen for slike ulykker. Det er både generelle tiltak og tiltak som er spesifikke for konkrete ulykkestyper. En utfordring med å finne gode tiltak mot møteulykker og utforkjøringer, er at slike ulykker kan skje på store deler av fylkesvegnettet. Generelle tiltak som kan påvirke både møte- og utforkjøringsulykker, men også andre ulykker, er fartsreducerende tiltak, samt drift og vedlikehold.

Effektive **fartsreducerende tiltak** er fotobokser (ATK), som kan benyttes både punktvis (punkt-ATK med én fotoboks som gjør punktmålinger) og strekningsvis (streknings-ATK som gjør gjennomsnittsmålinger). I tettsteder kan også fysiske fartsreducerende tiltak være effektive.



Bedre **drift og vedlikehold** kan omfatte både vinterdrift og vedlikehold av vegdekker.

Mens slike tiltak kan være effektive mot de fleste ulykkestyper, har vi identifisert følgende spesifikke tiltak mot de enkelte ulykkestypene:

- **Møte- og forbikjøringsulykker:** Det mest aktuelle og effektive tiltaket er forsterket midtoppmerking, men det er noen begrensninger mht. hvor dette er mulig å installere, og det er viktig å avveie fordeler mot mulige utilsiktede effekter, især for motorsykler. Andre mulige tiltak er forbikjøringsforbud/sperrelinje og forbedring av siktforhold i kurver med for kort møtesikt.
- **Utforkjøringer:** Det mest aktuelle og effektive tiltaket er forsterket kantoppmerking. Også her er det imidlertid begrensninger mht. hvor dette er mulig å installere, og det er viktig å avveie fordeler mot mulige utilsiktede effekter, især for motorsykler. Andre mulige tiltak er fareskilt og bakgrunns- eller retningsmarkering, samt skadereduserende tiltak. Sistnevnte kan være installering av siderekkverk, rekkverk med beskyttelsessystem for motorsykler i ytterkurver, og utbedring av sideterreng.
- **Ulykker i kryss:** Tiltak mot ulykker i kryss avhenger av lokale forhold som kryssutformingen og trafikkforholdene. Generelt sett kan forbedringer av geometri og siktforhold ofte være effektive.
- **Fotgjengerulykker.** Aktuelle tiltak er tilrettelegging for gåing langs fylkesveger med f.eks. fortau eller gang-/sykkelveg, samt sikre kryssingssteder for gående utenfor kryss.

For at de anbefalte tiltakene skal være så effektive som mulig, er det viktig å velge riktig tiltak til riktig sted. For å finne konkrete tiltak og steder, er både analyser av historiske ulykkesdata som viser hvor i vegnettet de fleste alvorlige ulykkene skjer (se vedlegg E til denne rapporten) og trafiksikkerhetsinspeksjoner hensiktsmessige.

1 Innledning

Rapporten beskriver ulykkessituasjonen og risikobildet for trafikkulykker i Buskerud, med særlig vekt på fylkesvegnettet. Rapporten skal benyttes som kunnskapsgrunnlag i forbindelse med fylkeskommunens arbeid med et nytt handlingsprogram for samferdsel høst/vinter 2024, og den skal peke på mulige satsingsområder for trafikksikkerhetsarbeidet.

Den skal også vurdere hvilke fysiske trafikksikkerhetstiltak som kan forventes å ha størst effekt. Fokuset vil da i hovedsak være på tiltak innen drift og vedlikehold og på investeringstiltak på fylkesvegnettet i perioden 2026-2029.

Rapporten består av tre deler:

Del 1 (kapittel 3) beskriver **ulykkessituasjonen og trender på hele vegnettet** i Buskerud, basert på offisiell ulykkesstatistikk. Denne statistikken inneholder informasjon om antall personer som var innblandet i personskadeulykker, og informasjon om bl.a. skadegrad, egenskaper ved personen, kjøretøy, ulykken og ulykkessted.

Del 2 (kapittel 4) beskriver **ulykkessituasjonen og risikobildet på fylkesvegnettet**. Analysene for ulykkessituasjonen er basert på offisiell ulykkesstatistikk, og analysene for risikobildet er basert på data fra vegkart. Data fra vegkart knytter informasjon om ulykker til konkrete ulykkessteder.

Del 3 (kapittel 5) oppsummerer resultatene fra del 1 og 2 og gir anbefalinger om mulige **satsingsområder** for trafikksikkerhetsarbeidet i Buskerud.

Rapporten omfatter ulykker som skjedde på vegnettet i dagens Buskerud fylke. Dette gjelder også perioden da Buskerud var slått sammen med Akershus og Østfold i Viken; fra denne perioden inngår kun ulykker som skjedde i dagens Buskerud.

Rapporten er basert på politirapporterte ulykker. Dette er i utgangspunktet alle trafikkulykker med personskade som er rapportert til politiet. Det er imidlertid ikke alle ulykkene som faktisk rapporteres til politiet; dette kalles **underrapportering**. Rapporten inneholder derfor også en oversikt over rapporteringsgraden for ulike trafikantgrupper. Ut fra denne oversikten har vi beregnet anslag på antall ulykker, skadde og drepte som man trolig hadde funnet dersom *alle* ulykkene hadde vært rapportert til politiet.

2 Datagrunnlag og metoder

I de første to avsnittene i dette kapitlet beskriver vi datagrunnlaget for analysene i denne rapporten. Det er offisiell personskadestatistikk som er benyttet i del 1 og 2 av rapporten (kapitler 3 og 4) for analyser av ulykkessituasjonen og trender, og data fra vegkart som er benyttet i analyser av ulykkesrisikoen på fylkesveger i del 2 av rapporten (kapittel 4).

I avsnitt 2.3 beskriver vi nærmere fenomenet underrapportering av ulykker og hvordan vi i noen analyser beregner estimerte skadetall der vi korrigerer for underrapporteringen.

2.1 Offisiell personskadestatistikk (TRULS)

Informasjonen om ulykkene er hentet av Buskerud fylkeskommune fra trafikkulykkeregisteret til Statens vegvesen (TRULS). Den omfatter alle personer som var involvert i personskadeulykker i dagens Buskerud fylke i perioden 2013-2023.

Analysene i del 1 (kapittel 3) er basert på ulykker i hele Buskerud fylke, og analysene i del 2 (kapittel 4) er basert på ulykker på fylkesveier i Buskerud.

Følgende informasjon om ulykkene finnes i den offisielle ulykkesstatistikken (mer detaljerte beskrivelser av de enkelte faktorene finnes i resultatkapitlet):

- **Skadegrad:** For alle innblandede personene er skadegraden registrert. Skadegraden er delt inn i drept, hardt skadd (HS; omfatter alvorlig skadd og meget alvorlig skadd) og lett skadd. I mange analyser er drepte og hardt skadde slått sammen til drepte og hardt skadde (D/HS). Det er relativt få drepte, og i de fleste tilfeller er det ikke meningsfylt å se på antall drepte alene.
- **Innblandede personer:** For de aller fleste er alder og kjønn registrert, og det er registrert hvilket transportmiddel de brukte.
- **Kjøretøy:** Kjøretøytype (personbil, varebil, lastebil, fotgjenger, sykkel mv.)
- **Vegegenskaper:** Vegkategori og -type, områdetype, stedsforhold (strekninger/kryss), antall kjørefelt, fartsgrense, trafikkmengde, midtdeler/-rekkverk.
- **Trafiksikkerhetstiltak på veg:** Automatisk fartskontroll (ATK), fartsdempende tiltak, forsterket vegoppmerking, vegbelysning.
- **Ulykkene:** Ulykkestyper (møteulykker, utforkjøringsulykker, fotgjengerulykker mv.).

Offisiell ulykkesstatistikk inneholder også informasjon om hvorvidt ulykkene skjedde på veger med følgende **trafiksikkerhetstiltak**:

- **Automatisk fartskontroll (ATK)**, dvs. fast installerte fotobokser til fartskontroll
- **Fartsdempende tiltak** som for eksempel fartshumper
- **Forsterket vegoppmerking**, dvs. freste tverrgående riller i asfalten under kant- eller midtoppmerkingen som skal varsle førere når de er i ferd med å kjøre utfor vegen eller å komme over i motsatt kjøreretning
- **Vegbelysning.**

2.2 Vegkart-data

Analysene i del 2 (kapittel 4) som gjelder risiko, er delvis basert på offisiell personskadestatistikk (TRULS) og delvis på ulykkesdata fra Vegkart (www.vegkart.no). Vegkart er Statens vegvesens kartløsning for å hente ut data fra den nasjonale vegdatabanken (NVDB). Ulykkene som er registrert i Vegkart, skal være de samme som også er registrert i offisiell personskadestatistikk, men her er de knyttet til ulykkesstedene, sammen med informasjon om vegegenskaper som bl.a. veglengde og trafikkmengde. Informasjonen om veglengder og trafikkmengder er nødvendig for å kunne gjøre risikoberegninger.

Data fra Vegkart er hentet ut av konsultentselskapet Triona. Her er fylkesvegnettet i Buskerud delt opp i strekninger på opptil 1,2 km. For hver strekning er det registrert informasjon om vegen og om antall ulykker, drepte og skadde. Detaljert informasjon om de innblandede personene (som f.eks. alder, kjønn og trafikantgruppe) eller ulykkene (som f.eks. ulykkestype) er ikke registrert.

Delstrekninger: Inndelingen av vegnettet i delstrekninger er gjort slik at grunnleggende vegegenskaper som trafikkmengde, fartsgrense og antall kjørefelt er uendret på hver delstrekning, samt at ingen delstrekning skal være lenger enn 1,2 kilometer. Siden både lengde, trafikkmengde og antall ulykker er registrert for hver delstrekning, er det med disse dataene mulig å beregne ulykkesrisikoen, dvs. antall ulykker (eller D/HS) per kilometer veg eller per million kjøretøykilometer. Dette er ikke mulig med informasjonen som er hentet fra offisiell ulykkesstatistikk.

Analyseperiode: Informasjon fra vegkart foreligger fra 2016-2023. For de fleste delstrekninger foreligger data fra alle årene, dvs. 2016-2023. På delstrekninger der det i denne perioden er gjort endringer, f.eks. i fartsgrense eller antall kjørefelt, er kun informasjon fra året etter endringen tatt med. Det betyr at 2023 er det siste året med data for alle delstrekninger og at det for noen delstrekninger foreligger data fra færre år. Dette er tatt hensyn til ved beregning av bl.a. årlige antall ulykker eller ulykkesrisiko.

For å kunne se på hvordan risikoen har endret seg over tid, har vi i tillegg benyttet data fra et tidligere prosjekt (Høye, 2016C) med informasjon om det samme vegnettet (dagens Buskerud) fra 2010-2015. I disse dataene er inndelingen av vegnettet i delstrekninger gjort på en annen måte, så det er ikke mulig å benytte disse dataene til å se på endringer over tid på enkelte strekninger. Men dataene gjør det mulig å se på risikoutviklingen over tid på et overordnet nivå (f.eks. for hele fylket).

Vegegenskaper: Datafilen fra Vegkart inneholder ikke informasjon om trafikanter eller kjøretøy som var innblandet i ulykker, og heller ikke informasjon om ulykkestyper. Slik informasjon er kun tilgjengelig fra offisiell ulykkesstatistikk (TRULS, se avsnitt over om Ulykkesituasjonen). Vegkart inneholder følgende informasjon om delstrekningene (med mer detaljerte beskrivelser i resultatkapitlet):

- **Fartsgrense og antall kjørefelt** på delstrekningen (alle delstrekningene har per definisjon samme fartsgrense og antall kjørefelt på hele delstrekningen)
- **Kryss og rundkjøringer:** Antall kryss og rundkjøringer på delstrekningen
- **Midtdeler og midtrekkverk:** Hvorvidt delstrekningen har midtdeler og/eller midtrekkverk
- **Trafikksikkerhetstiltak:** Om følgende trafikksikkerhetstiltak finnes: Automatisk fartskontroll (ATK, dvs. fartskontroll), forsterket vegoppmerking, vegbelysning.

2.3 Underrapportering av skader og estimerte «faktiske» skadetail

Underrapportering av ulykker og skader i vegtrafikkulykker betyr at ikke alle trafikkulykker rapporteres til politiet. Offisiell ulykkesstatistikk, som denne rapporten bygger på, inneholder kun trafikkulykker som er rapportert til politiet. Faktiske antall ulykker og skader vil derfor være høyere enn det den offisielle ulykkesstatistikken viser.

Graden av underrapportering er forskjellig for ulike trafikantgrupper og skadegrader. Dette er undersøkt i en norsk studie (Lund, 2017) som sammenligner skadetall i offisiell ulykkesstatistikk med skadetall fra helsevesenet.

Tabell 2.1 viser rapporteringsgradene for ulike trafikantgrupper og skadegrader som er funnet i studien til Lund (2017) og korreksjonsfaktorene for å beregne estimerte skadetall. Korreksjonsfaktorene er lik én delt på rapporteringsgraden. Dersom rapporteringsgraden er 30 %, blir korreksjonsfaktoren $1/0,30 = 3,33$. Ganger man et registrert antall skadde med korreksjonsfaktoren, vil man dermed få det antatte reelle skadetallet.

Tabell 2.1: Rapporteringsgrader og korreksjonsfaktorer for ulike trafikantgrupper og skadegrader (Lund, 2017).

	Hardt skadde		Lett skadde	
	Rapporteringsgrad (prosent)	Korreksjonsfaktor	Rapporteringsgrad (prosent)	Korreksjonsfaktor
Bil	33,3	3,0	32,5	3,1
Mc/moped	58,3	1,7	18,6	5,4
Sykkel	24,5	4,1	2,3	44,2
Fotgjenger	68,1	1,5	14,4	6,9
Annet	31,9	3,1	5,3	18,9

Resultatene viser at det især er skader blant **syklister** som er underrapportert. At rapporteringsgraden for fotgjengere er langt høyere enn for syklister, kan forklares med at mange av sykkelulykkene er eneulykker. Eneulykker med sykkel regnes som trafikkulykker, men de rapporteres bare unntaksvis til politiet. Eneulykker **med fotgjengere** regnes derimot ikke som trafikkulykker (se avsnitt 2.5 Definisjoner). At de ikke rapporteres til politiet, påvirker derfor ikke den beregnede rapporteringsgraden. Fotgjengerulykker inngår kun i beregningene nå de er kollisjoner med kjøretøy.

For **lett skadde** er rapporteringsgraden i de fleste trafikantgrupper betydelig lavere enn for hardt skadde. Rapporteringsgraden blant **hardt skadde** er ikke bare lav for syklister, men også for bilister. En mulig forklaring er at bilulykker ofte medfører nakkeskader som i utgangspunktet virker lite alvorlige, men som kan ha alvorlige langsiktige konsekvenser (Freeman & Leith, 2020).

Lignende forholdstall mellom politirapporterte ulykkestall og skadetall fra legevakt og sykehus er funnet i studier fra Danmark (Janstrup et al., 2016; Olesen et al., 2022).

Antall **drepte** antas å være omtrent fullstendig rapportert.

Basert på resultatene fra studien til Lund (2017) har vi i noen avsnitt i denne rapporten beregnet **estimerte skadetall**. Det er skadetall med korreksjon for underrapportering, dvs. at de viser antatte reelle skadetall. Slike estimerte skadetall har vi kun beregnet på et relativt overordnet nivå. Vi har ikke beregnet estimerte skadetall for spesifikke typer veg eller ulykker.

Rapporteringsgraden avhenger trolig av en rekke andre faktorer enn trafikantgruppe og skadegrad. For eksempel kan man tenke seg at den er generelt forskjellig mellom tett- og spredtbygd strøk og mellom kryss og strekninger. For eksempel er det langt færre eneulykker blant ulykkene i kryss enn på strekninger; man kan derfor anta at rapporteringsgraden vil være høyere i kryss enn på strekninger. Siden det er flere kryss i tettsteder enn utenfor, vil rapporteringsgraden derfor også kunne være forskjellig mellom ulike typer område og veg. Det kan også være forskjeller mellom ulike geografiske områder eller kommuner på grunn av ulik tilgjengelighet til helsevesen og politi.

Korreksjonsfaktorene er usikre, og resultater for spesifikke kombinasjoner av flere faktorer (f.eks. trafikantgruppe, sted eller ulykkestype) kan derfor være svært misvisende. Resultater kan også være misvisende når man kun har få registrerte skader. Små forskjeller i antall registrerte skader mellom områder eller grupper kan bero på tilfeldigheter, og med bruk av korreksjonsfaktorer kan slike små og tilfeldige forskjeller lett «blåses opp» til store forskjeller i totale antall, uten at dette er reelt.

2.4 Metoder

Deskriptive analyser: Analysene av ulykkessituasjonen, trender og risikobildet (del 1 og 2) er i hovedsak basert på deskriptive analyser. Det betyr at vi beskriver hvordan ulykker, skadde og drepte fordeler seg mellom for eksempel tidsperioder, deler av vegnettet eller trafikantgrupper.

Hvordan man skal tolke slike analyser, avhenger av hvor mange ulykker eller skadde som inngår i analysene. Generelt er resultatene usikre når de er basert på få ulykker eller skadde; da kan resultatet skyldes tilfeldigheter og man kan ikke forvente at man vil få samme resultat i en senere periode eller på en annen tilsvarende strekning.

Multivariate analyser og skadegrad: I analysene av ulykkessituasjonen og trender som gjelder skadegraden i ulykkene, har vi gjort multivariate analyser, både for hele Buskerud og for fylkesvegnettet i Buskerud. Det betyr at vi har undersøkt hvordan en rekke ulike faktorer påvirker skadegraden i ulykker.

Den viktigste forskjellen til de deskriptive analysene er at vi i en multivariat analyse kan se på virkningen av ulike faktorer samtidig, der vi «kontrollerer» for effekten av andre faktorer. I de deskriptive analysene ser vi kun på en faktor om gangen. I en deskriptiv analyse kan man for eksempel sammenligne veger med to og fire kjørefelt, og da sammenligner man alle vegene med to felt med alle vegene med fire felt. Når man i en multivariat analyse sammenligner veger med to og fire kjørefelt, viser resultatene forskjellen mellom to- og firefeltsveier hvis alt annet er likt («alt annet» er da alle andre veiegenskapene som inngår i analysen).

Multivariate analyser og antall ulykker: I analysene av risikobildet som er basert på informasjon fra Vegkart, har vi forsøkt å gjøre multivariate analyser for å undersøke hvordan ulike veiegenskaper påvirker antall ulykker. Det viste seg imidlertid at datagrunnlaget er for lite, og at ingen av analysene gir meningsfylte resultater. Vi rapporterer derfor ingen resultater fra disse analysene.

Anbefalte satsingsområder og tiltak: I del 3 om anbefalinger om satsingsområder og tiltak, tar vi utgangspunkt i beskrivelsen av ulykker og risiko i del 1 og 2 og informasjon om gjennomførte tiltak. Kriteriene for å velge satsingsområder og tiltak er i hovedsak at det enten er mange eller spesielt alvorlige ulykker som vil være målgruppen for satsingsområdet/tiltaket, og/eller at det er dokumentert eller sannsynlig at tiltak vil være effektive til å redusere ulykker og skader i målgruppen.

Statistisk signifikans: Vi har stort sett ikke testet resultatene for statistisk signifikans (pålitelighet), men vi vurderer hvorvidt resultater er vesentlige eller praktisk relevante. Som ved beregning av statistisk signifikans gjelder at store forskjeller og resultater som er basert på mange ulykker, i utgangspunktet betraktes som mest relevante. Forskjeller eller enkeltresultater som er basert på få ulykker er mer usikre og man må derfor være forsiktig med generaliseringer og konklusjoner.

Vi har beregnet statistisk signifikans (pålitelighet) i de multivariate analysene som er presentert i vedleggene. Den best egnede indikatoren på hvor statistisk pålitelig et resultat er, er den såkalte p-verdien. P-verdien angir hvor sannsynlig det er at vi skulle få en forskjell i vårt datasett dersom det *ikke* var en faktisk forskjell i virkeligheten. P-verdier under 0,05 tilsier at denne sannsynligheten er lav og slike resultater betraktes som regel som «statistisk signifikante», mens p-verdier mellom 0,05 og 0,10 betraktes som «nesten signifikante» (for forklaringer av p-verdier og statistisk signifikans henviser vi til grunnleggende statistikk-litteratur eller Wikipedia).

Programvare: Alle analysene er gjort i R (R Core Team, 2023¹).

¹ R Core Team (2023). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.

2.5 Definisjoner

Trafikkulykke

Offisiell ulykkesstatistikk omfatter dødsulykker og andre ulykker med personskade som er meldt til politiet, og som har skjedd på offentlig eller privat vei, gate eller plass som er åpen for alminnelig trafikk².

Trafikkulykker involverer per definisjon minst ett kjøretøy³. Kjøretøy er for det meste motorkjøretøy, men også tråsykler regnes som kjøretøy. Ulykker med kun fotgjengere (fallulykker uten andre innblandede trafikanter) er ikke definert som trafikkulykker og dermed heller ikke rapportert i offisiell ulykkesstatistikk.

Skadegrad (person)

Skadegraden beskriver hvor alvorlig en person er skadd eller hvor alvorlig en ulykke er. Skadegradene er i offisiell ulykkesstatistikk⁴ delt inn i:

- **Drept:** Personen dør enten med en gang eller innen 30 dager som et resultat av en veitrafikkulykke.
- **Meget alvorlig skadd:** Alle skader som truer pasientens liv eller som fører til varig mén.
- **Alvorlig skadd:** SSB lister opp en rekke eksempler som blant annet kraftig hjernerystelse som fører til permanente eller langvarige følgesymptomer, betydelige rygggradsbrudd som krever lengre tids behandling på sykehus, lungeskader med luft- eller blodlekkasje til brysthulen og større brudd på armer eller bein som må settes på plass og gipses eller må behandles med strekk eller operasjon.
- **Lettere skader:** Skader er mindre alvorlige enn de alvorlige skadene, som for eksempel lettere hjernerystelse, brudd og andre skader som ikke krever sykehusinnleggelse.

Siden det finnes relativt få drepte og meget alvorlig skadde, benytter vi ofte sammenslåtte skadegrader:

- **Hardt skadd (HS):** Dette er alle personer som er meget alvorlig eller alvorlig skadd.
- **Drept eller hardt skadd (D/HS):** Dette er alle personer som er drept, meget alvorlig skadd eller alvorlig skadd.

Skadegrad (ulykke)

Når vi beskriver skadegraden ved ulykker, mener vi som regel hvilken andel av alle skadde (inkl. drepte) som ble drept eller hardt skadd (D/HS). Hvis det for eksempel er 20 prosent D/HS i ulykkestype A og 10 prosent D/HS i ulykkestype B, er A i gjennomsnitt mer alvorlig enn B.

² <https://ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/trafikkulykker-med-personskade>

³ <https://trine.atlast.vegvesen.no/om>

⁴ <https://ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/trafikkulykker-med-personskade>

- Ulykkesrisiko** Med ulykkesrisiko mener vi antall politirapporterte personskadeulykker (eller antall D/HS) per million kjøretøykilometer. Dette er det samme som «ulykkesfrekvens» i Statens vegvesens definisjonsliste for vegnormalene⁵. Vi benytter begrepet «risiko» (istedenfor «frekvens») for å unngå forvekslinger med absolutte antall. Denne måten å benytte begrepet risiko på, er godt etablert i trafiksikkerhetsforskningen.
- Ulykkestetthet** Antall politirapporterte personskadeulykker per km og år; denne definisjonen og begrepsbruken er den samme som i Statens vegvesens definisjonsliste for vegnormalene (se forrige fotnote).
- Underrapportering** Når ikke alle trafikkulykker rapporteres til politiet, betegnes dette som underrapportering. Offisiell ulykkesstatistikk inneholder kun trafikkulykker som er rapportert til politiet, slik at det faktiske antall ulykker vil være høyere enn det som offisiell ulykkesstatistikk viser.
- Graden av underrapportering er forskjellig for ulike trafikantgrupper og skadegrader; det er især for ulykker med fotgjengere eller syklist, samt mindre alvorlige ulykker at underrapporteringen er stor. Ulykker med drepte er derimot omtrent fullstendig rapportert.

⁵ <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/definisjoner/>

3 Del 1: Ulykkessituasjonen og trender i Buskerud fylke

Dette kapitlet beskrevet ulykkessituasjonen og trender på hele vegnettet i Buskerud fylke, basert på offisiell personskadestatistikk (TRULS; se avsnitt 2.1) for Buskerud fylke i årene 2013-2023.

Alle resultatene som er vist i dette kapitlet, samt en rekke mer detaljerte analyser, finnes også i vedlegg A (for resultater fra offisiell personskadestatistikk) eller vedlegg B (for resultater med korreksjon for underrapportering).

3.1 Oversikt: Totale antall ulykker og skader og utviklinger over tid

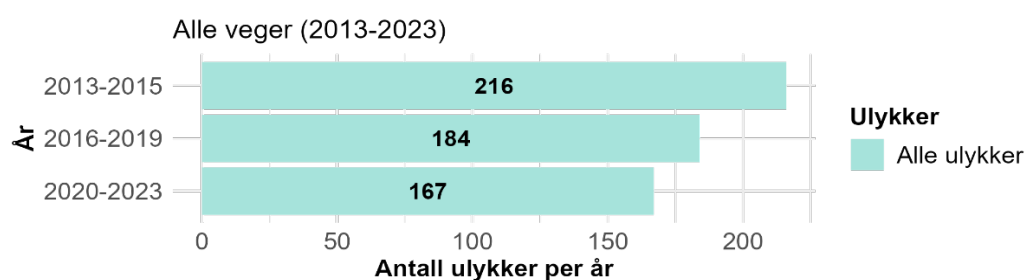
3.1.1 Ulykker, skadde og drepte i Buskerud fylke

Både antall ulykker, antall drepte og antall hardt skadde har gått ned over tid siden 2013. Skadegraden i ulykkene er uendret over tid når man ser på alle ulykkene under ett.

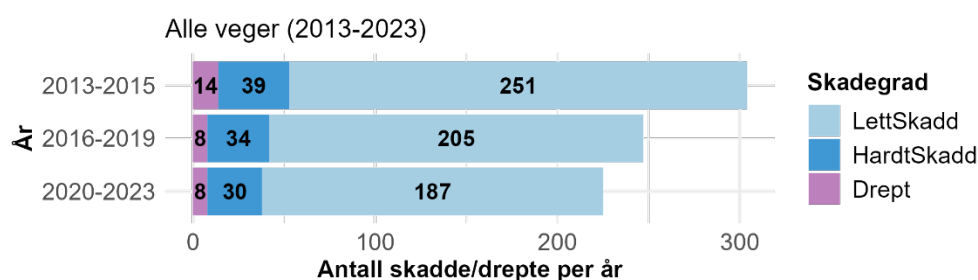
Figur 3.1 og figur 3.2 viser utviklingen over tid av henholdsvis antall personskadeulykker og antall drepte og skadde personer. Analyseperioden er delt inn i tre perioder på tre eller fire år. Ser man på utviklingen i årlig antall, er det store svingninger fra år til år (se vedlegg A).

Figurene viser at gjennomsnittlig årlig antall ulykker, skadde og drepte har gått ned over tid. Antall ulykker har gått ned med 14,8 prosent fra 2013-2015 til 2016-2019 og med 9,2 prosent fra 2016-2019 til 2020-2023.

Skadegraden i ulykkene har vært uendret over tid. Andelen av alle drepte og skadde som ble drept eller hardt skadd (D/HS), er på 17 prosent i alle tre tidsperiodene som er vist i figur 2 (se vedlegg A).



Figur 3.1: Årlig antall ulykker på alle vegene i Buskerud over tid.



Figur 3.2: Årlig antall drepte, hardt skadde og lett skadde på alle vegene i Buskerud over tid.

3.1.2 Rapporterte og estimerte antall skadde og drepte

På grunn av underrapportering er det sannsynlig at de rapporterte ulykkes- og skadetallene er for lave. De reelle tallene er trolig 2,3 ganger så store som de registrerte for D/HS. For alle skadde/drepte kan de reelle tallene være omtrent 6,4 ganger så store som de registrerte.

Avsnittet over viser rapporterte ulykkes- og skadetall. På grunn av underrapporteringen (se avsnitt 2.3) må man anta at de reelle ulykkes- og skadetallene er høyere. For å korrigere for underrapporteringen har vi beregnet korreksjonsfaktorer (avsnitt 2.3). Disse er basert på fordelingen av skadegradene og trafikantgruppene blant de skadde og drepte. Når man ser på alle ulykkene under ett, er korreksjonsfaktoren:

- 2,3 for drepte og hardt skadde (D/HS)
- 6,4 for alle skadde og drepte.

Det betyr at det trolig har vært 2,3 ganger så mange D/HS og 6,4 ganger så mange skadde og drepte som det som framkommer i offisiell ulykkesstatistikk.

I vedlegg B har vi beregnet estimerte antall skadde og drepte. Resultatene viser at de estimerte årlige antallene D/HS har gått ned over tid, omtrent på samme måte som de rapporterte antallene i avsnittet 3.1.1.

Utvikling over tid: De estimerte årlige antallene skadde/drepte har gått ned fra 2013-2015 til 2015-2019, men økt noe fra 2015-2019 til 2020-2023. At estimerte antall skadde/drepte øker, selv om rapporterte antall har gått ned, kan forklares med endringer i sammensetningen av trafikantgrupper (korreksjonsfaktoren er større for 2020-2023 enn for 2015-2019). Hvorvidt det har vært en reell økning av antall skadde/drepte, til tross for nedgangen i registrerte antall, er likevel usikkert.

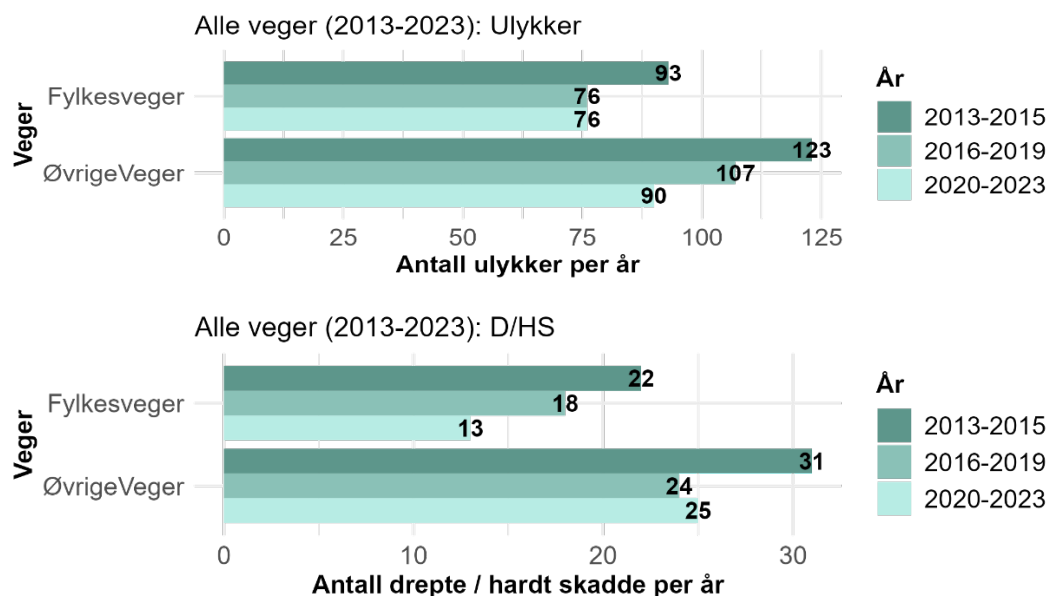
Trafikantgrupper: Hvordan korreksjonsfaktoren for underrapportering påvirker den antatte fordelingen av trafikantgruppene, er vist i avsnitt 3.5.

3.1.3 Utvikling over tid på fylkesveger og andre veger

På fylkesvegene er det især antall D/HS som har gått ned over tid, mens nedgangen av antall personskadeulykker har vært mindre. På andre enn fylkesveger har antall personskadeulykker gått ned over tid, mens nedgangen i antall D/HS har vært mindre.

I figur 3.3 viser vi hvordan antall personskadeulykker og antall D/HS har utviklet seg over tid på fylkes- og andre veger. Detaljerte resultater med årlige antall ulykker og D/HS er vist i vedlegg A.

Antall ulykker har gått mindre ned på fylkesvegene enn på andre veger. For D/HS er det omvendt, antall D/HS har gått mer ned på fylkesvegene enn på andre veger. Dette kan tyde på at ulykkene på fylkesvegene i gjennomsnitt er blitt mindre alvorlige, men ikke ulykkene på andre veger.



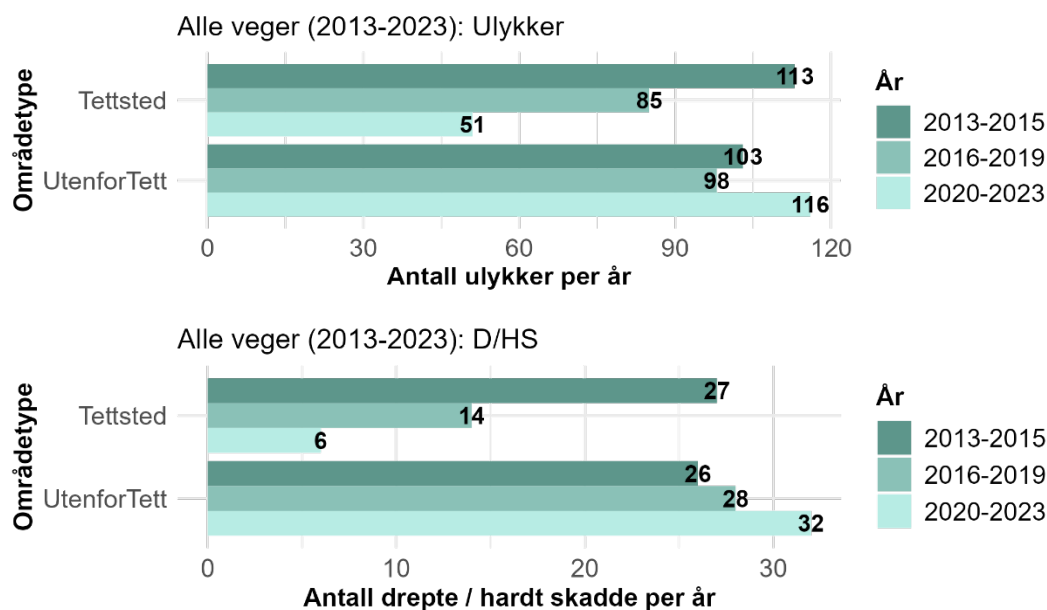
Figur 3.3: Årlig antall ulykker (øverst) og drepte og hardt skadde (D/HS, nederst) på fylkesveger og andre veger i Buskerud over tid.

3.1.4 Utvikling over tid i og utenfor tettbygd strøk

Både antall ulykker og antall D/HS har gått ned i tettsteder, men ikke utenfor tettsteder. Dette gjelder både på fylkesveger og på andre veger. Det er heller ingen vesentlige forskjeller mellom ulike skadegrader eller ulykkestyper, eller mellom fotgjengere/syklister og andre trafikantgrupper.

I figur 3.4 sammenligner vi utviklingen over tid mellom veger i og utenfor tettbygd strøk for antall personskadeulykker og antall D/HS. Detaljerte resultater med årlige antall ulykker og D/HS er vist i vedlegg A. Resultater for fylkesveger finnes i vedlegg C.

Årlig antall ulykker og D/HS har gått mest ned i tettsteder. Utenfor tettsteder har derimot både antall ulykker og D/HS økt over tid. På fylkesvegene ser man den samme utviklingen og omtrent like store endringer over tid.



Figur 3.4: Årlig antall ulykker (øverst) og drepte og hardt skadde (D/HS; nederst) i og utenfor tettbygd strøk over tid.

Ulykkestyper: Vi har undersøkt om forskjellen i utviklingen mellom tett- og spredtbygd strøk skyldes endringer i hva slags type ulykker som skjer. Det er imidlertid ingen ulykkestyper som skiller seg ut. Noen forskjeller må man forvente mellom ulykkestypene, især når det er få ulykker. Det overordnede bildet er likevel at alle ulykkestypene har gått ned i tettsteder, mens ulykkene har vært mer eller mindre uendret eller økt noe utenfor tettsteder. Detaljerte resultater finnes i vedlegg A.

Trafikantgrupper: Vi har også sammenlignet endringene av antall D/HS i og utenfor tettsteder mellom fotgjengere/syklister og andre trafikantgrupper. Endringene er omtrent de samme for fotgjengere/syklister som for andre trafikanter: Det har vært en stor nedgang i tettsteder, og en økning utenfor. For fotgjengere/syklister er dette basert på små antall (åtte, seks og tre D/HS fotgjengere/syklister i tettsteder og en, to og tre utenfor tettsteder; se figurer i vedlegg A), men endringene er store og konsistente. Det er altså ingenting som tilsier at utviklingen over tid er forskjellig for ulike trafikantgrupper, eller at det er blitt flere fotgjengere og syklister som blir drept eller hardt skadd.

Våre funn står i motsetning til resultatene en tidligere rapport fra Vegdirektoratet (2018). Denne presenterer tall fra ni norske storbyområder og viser at utviklingen i antall D/HS over tid har vært langt mindre gunstig for fotgjengere og syklister enn for andre trafikantgrupper. Fra 2004-2007 til 2014-2017 var det ingen endring i antall D/HS fotgjengere, men en stor økning i antall D/HS syklister (+66 prosent). For andre trafikantgrupper gikk skadetallene ned i disse storbyområdene.

Våre analyser er basert på senere år, og det er mulig at trenden har snudd. Det er også mulig at utviklingen i tettsteder i Buskerud ikke kan sammenlignes med utviklingen i storbyområdene. Kun én av storbyområdene ligger i Buskerud («Buskerudbyen» som omfatter kommunene Drammen, Lier, Nedre Eiker og Øvre Eiker).

3.2 Ulykkessteder og vegegenskaper

3.2.1 Vegkategori: Fylkesveg, riksveg mv.

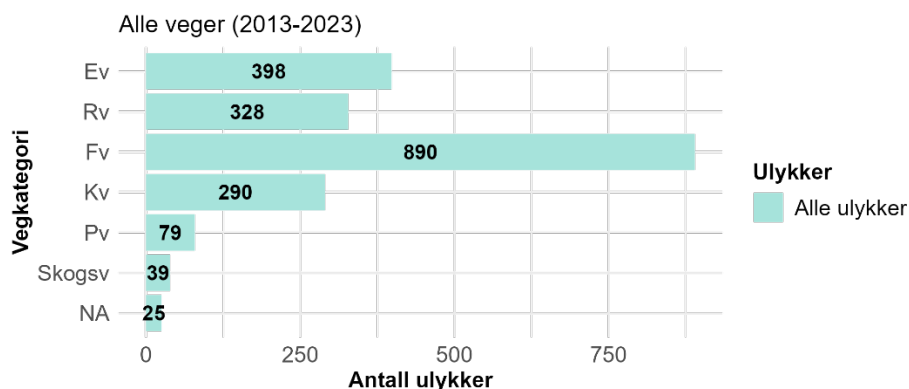
Av alle ulykkene i Buskerud er det 43 prosent som skjer på fylkesveger. I tettsteder er det flere ulykker som skjer på kommunale veger og færre ulykker som skjer på riks- og europaveger enn utenfor tettsteder.

I forhold til fylkesveger er skadegraden i ulykkene lavere på kommunale veger, noe høyere på riksveger, og høyest på skogsbilveger.

Fordeling av ulykkene på ulike vegkategorier: Hvor mange ulykker som skjer på ulike typer veg, er vist i figur 3.5. De 890 ulykkene i figuren som skjer på fylkesveger, utgjør 43 prosent av alle ulykkene i Buskerud. Andelen ulykker som skjer på fylkesveg, er omtrent like høy i og utenfor tettsteder.

Forskjeller mellom ulykker i og utenfor tettsted er (jf. figur i vedlegg A):

- **I tettsteder** er det en større andel av ulykkene som skjer på **kommunal** veg (27 prosent; 5 prosent utenfor tettsted).
- **Utenfor tettsted** er det større andeler av ulykkene som skjer på **europaveg** (25 prosent vs. 11 prosent i tettsted) eller på **riksveg** (21 prosent vs. 10 prosent i tettsted).

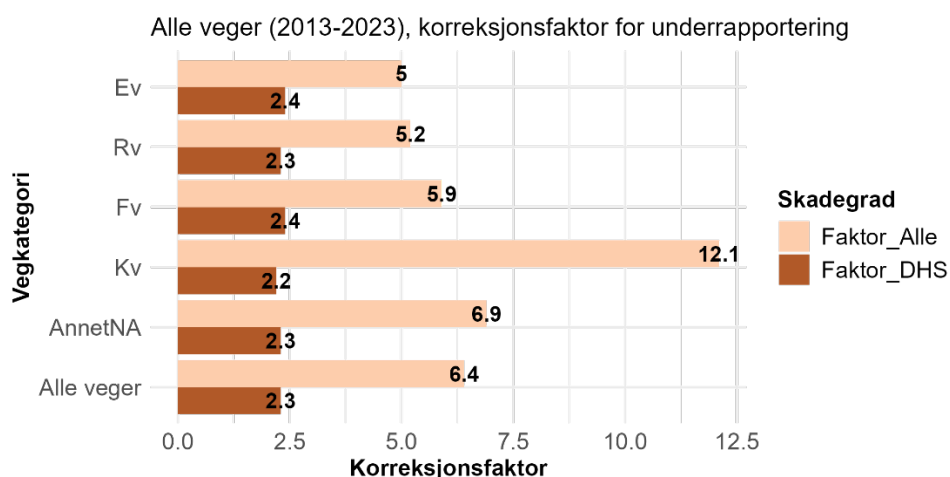


Figur 3.5: Antall personskadeulykker på ulike vegkategorier (alle veger, 2013-2023).

Underrapportering: Vi har beregnet korreksjonsfaktorer for underrapportering for de enkelte vegkategoriene. Disse er beregnet ut fra fordelingen av trafikantgrupper og skadegrader på de ulike vegene. Resultatene er vist i figur 3.6. En korreksjonsfaktor på 2,4 for D/HS på fylkesveger betyr at det rapporterte antall D/HS på fylkesveger (i offisiell ulykkesstatistikk) må ganges med 2,4 for å finne et anslag på det reelle antallet D/HS på fylkesveger. Som forklart i avsnitt 2.3 er disse korreksjonsfaktorene meget usikre. De gir likevel et omtrentlig bilde på forskjellene, og viser at det spesielt er offisielle ulykkestall på kommunale veger som er underestimert.

At korreksjonsfaktoren for **lett skadde på kommunale veger** er langt høyere enn for øvrige veger, skyldes at det er flere lett skadde syklistere på kommunale veger og at korreksjonsfaktoren for lett skadde syklistere er langt høyere enn for andre trafikantgrupper.

Forskjellene mellom vegtypene kan imidlertid være urealistisk store, blant annet fordi det på kommunale veger er flere kryss hvor det som regel skjer flere kollisjoner enn på strekninger, samt at politiet kan være lettere tilgjengelig. Underrapporteringsgraden kan derfor tenkes å være mindre på kommunale veger enn på andre veger. Korreksjonsfaktorene vil i så fall være overestimerte på kommunale veger.

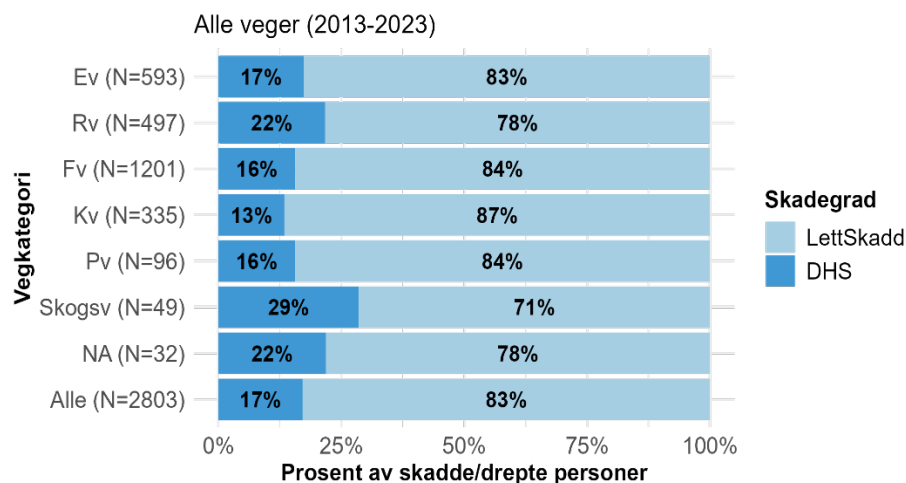


Figur 3.6: Korreksjonsfaktorer for underrapportering for ulike vegkategorier (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.7 viser skadegraden på ulike vegkategorier, dvs. andelen av alle skadde og drept på de respektive vegene som er drept eller hardt skadd (D/HS).

Fylkesvegene er blant vegene med lavest skadegrad (16 prosent D/HS). Kun kommunale veger har lavere skadegrad, mens bl.a. riksveger har høyere skadegrad.

Den multivariate analysen (avsnitt 2.5) viser at de fleste forskjellene mellom fylkes- og andre veger ikke er statistisk signifikante, altså kan forskjellene skyldes tilfeldigheter. Skogs- og privatbilveger (som er slått sammen i den multivariate analysen) har imidlertid signifikant høyere skadegrad, dvs. at ulykker på slike veger i gjennomsnitt er signifikant mer alvorlige enn ulykker på fylkesveger.



Figur 3.7: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på ulike vegkategorier (alle veger, 2013-2023).

Underrapportering og skadegrad: I de estimerte skadetallene med korreksjon for underrapportering er skadegraden generelt lavere enn i de rapporterte skadetallene som er vist i figur 3.7. Hvordan andelen D/HS endrer seg når man går fra rapporterte til estimerte skadetall, er også forskjellig for ulike vegtyper (vedlegg B).

Med korreksjon for underrapportering er skadegraden omtrent lik på europaveger og på riksveger (henholdsvis 8 og 9 prosent D/HS). Skadegraden går betydelig mer ned på fylkesveger (til 6 prosent D/HS) når man korrigerer for underrapportering, og den går enda mer ned på kommunale veger (til 2 prosent D/HS). Som forklart over, er det rimelig å anta at skadegraden går mer ned med korreksjon for underrapportering på kommunale veger enn på andre veger.

3.2.2 Områdetype: I og utenfor tettsted

Ulykker utenfor tettsted utgjør over halvparten av alle ulykkene (57 prosent). Ulykker utenfor tettsted er også i gjennomsnitt mer alvorlige enn ulykker i tettsteder.

For alle ulykkene er det registrert om de skjedde i eller utenfor et tettsted. Definisjonen av tettsted er at det er et «sted med hussamlinger der det er registrert bosatt minst 200 personer og der avstanden mellom husstandene normalt ikke skal overstige 50 meter»⁶.

Av alle personskadeulykkene i Buskerud skjer over halvparten (57 prosent, 1166 ulykker) utenfor tettsted. De resterende 43 prosent (883 ulykker) av ulykkene skjer i tettsteder.

Skadegraden i ulykkene er noe høyere utenfor tettsted; her er 19 prosent av alle skadde og drepte personer drept eller hardt skadd. I tettsteder er 14 prosent drept eller hardt skadd. Forklaringen er trolig at farten utenfor tettsteder i gjennomsnitt er høyere, samt at det er færre fotgjengere og syklistene utenfor tettsteder.

⁶ <https://trine.atlast.vegvesen.no/om>

Den multivariate analysen (se avsnitt 2.4, resultater i vedlegg A) viser også at skadegraden er høyere utenfor tettsted, men forskjellen mellom tett- og spredtbygd strøk er ikke statistisk signifikant. Det betyr ikke at det ikke er noen forskjell; i den multivariate analysen er det statistisk kontrollert for mange andre faktorer, og sammenligningen mellom i og utenfor tettsted gjelder hvis alt annet (alle andre faktorene som inngår i modellen) er likt. Hvis man altså sammenligner skadegraden mellom ulykker i og utenfor tettsted på veger med samme fartsgrense, antall kjørefelt, vegbelysning etc., så er ulykker utenfor tettsted noe mer alvorlige, men denne forskjellen kan delvis bero på tilfeldigheter.

Alle følgende avsnitt om vegegenskaper og ulykker sammenligner ulykker mellom veger i og utenfor tettsted.

3.2.3 Stedsforhold: Strekning, kryss mv.

De fleste ulykker skjer på strekninger, og ulykker på strekninger er i gjennomsnitt mer alvorlige enn i kryss.

Ulykker i kryss, rundkjøringer og avkjørsler skjer for det meste i tettsteder. Blant ulykkene i kryss skjer de fleste i T-kryss, og skadegraden er høyere i T-kryss enn i X-kryss. Dermed er det især T-kryss som peker seg ut for vurdering av trafiksikkerhetstiltak.

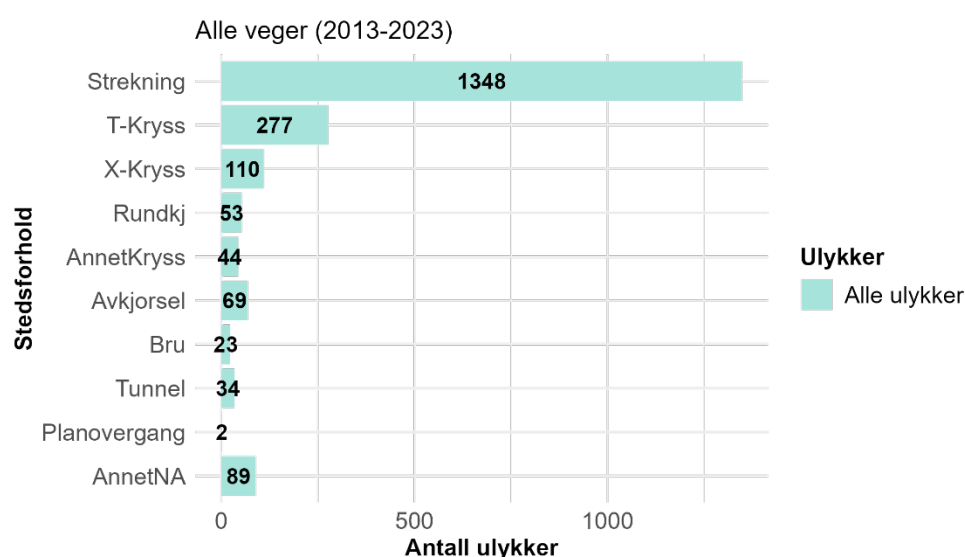
Bruer og tunneler står for relativt små andeler av alle ulykkene, og skadegraden er omtrent som på andre strekninger (litt lavere).

Fordelingen av ulykkene på strekninger, kryss mv.: Figur 3.8 viser antall ulykker ved ulike stedsforhold. Kategorien «AnnetNA» omfatter parkeringsplasser, torg og lignende, samt ulykker med ukjente stedsforhold.

De aller fleste ulykkene skjer på **strekninger**.

Omtrent hver fjerde ulykke (27 prosent) skjer i **kryss, rundkjøringer eller avkjørsler**. Andelen av ulykkene som skjer i kryss mv. er langt høyere i tettsteder (40 prosent) enn utenfor tettsted (17 prosent).

Ulykker på **bruer** og i **tunneler** utgjør henholdsvis 1,1 og 1,7 prosent av alle ulykkene.

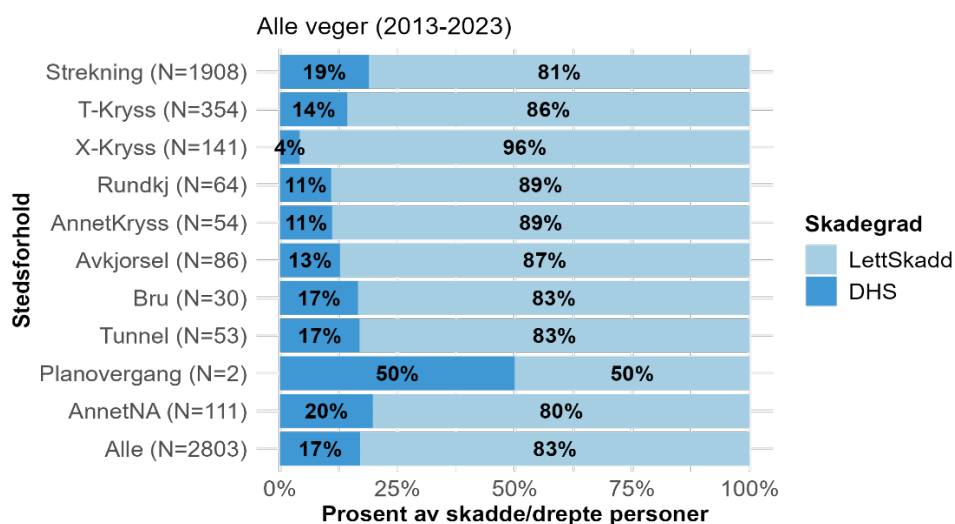


Figur 3.8: Antall personskadeulykker etter stedsforhold (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.9 viser skadegraden ved ulike stedsforhold. Skadegraden er høyere på **strekninger** enn ved de aller fleste andre stedsforhold (vi kan se bort fra planovergangene hvor det kun var to ulykker). Også den multivariate analysen (avsnitt 2.5 og vedlegg A) viser at skadegraden er lavere i kryss mv. enn på strekninger.

Blant ulykkene i kryss er skadegraden langt høyere i **T-kryss** enn i X-kryss. I rundkjøringer og ved avkjørsler er skadegraden nesten like høy som i T-kryss.

På **bruer** og i **tunneler** er skadegraden nesten like høy som på strekninger.

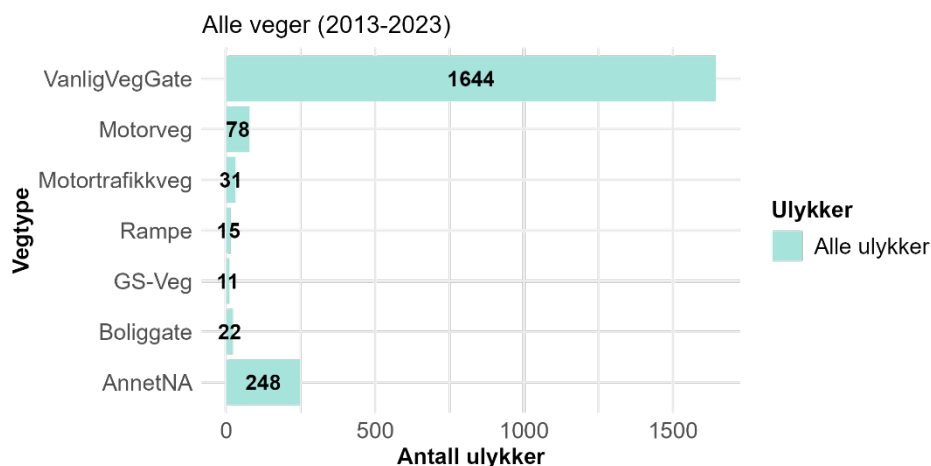


Figur 3.9: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) etter stedsforhold (alle veger, 2013-2023).

3.2.4 Vegtype: Vanlig veg, motorveg mv.

På motor- og motortrafikkveger skjer til sammen 6 prosent av ulykkene, og de fleste ulykker på motor- og motortrafikkveg skjer utenfor tettsted. Ulykker på motortrafikkveger er langt mer alvorlige i gjennomsnitt enn på motorveger, men de utgjør en relativt liten andel av alle ulykkene.

Fordeling av ulykkene på vegtyper: Figur 3.10 viser fordelingen av ulykkene på ulike vegtyper. De aller fleste ulykkene skjer på «vanlig veg/gate». På motor- og motortrafikkveg skjer henholdsvis 4 og 2 prosent av alle ulykkene, og disse andelene er høyere utenfor tettsted (5 og 2 prosent) enn i tettsteder (2 og 1 prosent).

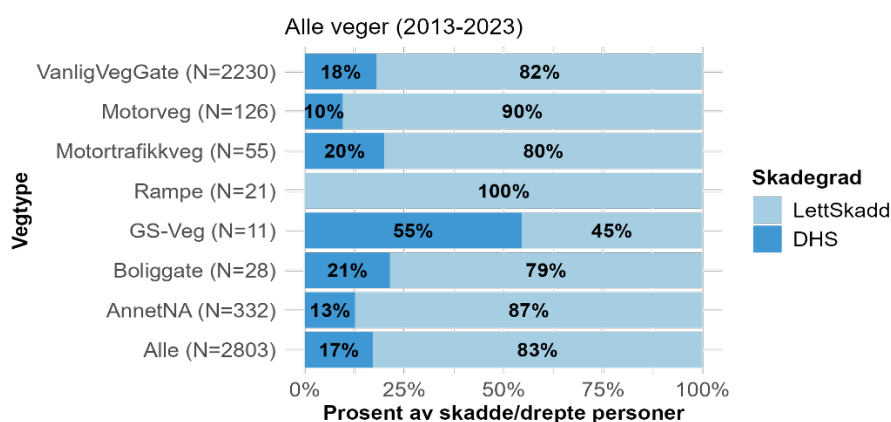


Figur 3.10: Antall personskadeulykker på ulike vegtyper (alle veger, 2013-2023; GS-veg = Gang- og sykkelveg).

Skadegrader: Figur 3.11 viser skadegraden i ulykkene på ulike vegtyper. Skadegraden er høyest på gang- og sykkelveger (**GS-veg**), men dette kan ikke tolkes slik at ulykker på GS-veger faktisk er mer alvorlige enn andre ulykker. For det første er resultatet basert på få skadde/drepte. For det andre er det trolig en langt større grad av underrapportering av ulykker på GS-veger enn på andre veger. Mange av ulykkene her vil involvere syklist, og sykkelulykker er i langt mindre grad representert i ulykkesstatistikken enn andre ulykker.

Sammenlignet med «vanlig veg/gate» er skadegraden lavere på motorveger og litt høyere på **motortrafikkveg**. I den multivariate analysen er disse forskjellene imidlertid ikke statistisk signifikante.

På motorveger var det til sammen 12 D/HS, og på motortrafikkveger var det 11 D/HS. Dette er omtrent to personer per år som ble drept eller hardt skadd på motor- eller motortrafikkveg. På grunn av de små tallene er resultatene usikre. Likevel kan den relativt høye andelen D/HS på motortrafikkveg tyde på et forbedringspotensialet. Slike veger er i utgangspunktet ment som «høystandard» veg og bør ikke ha mye dårligere sikkerhet enn motorveger.



Figur 3.11: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på ulike vegtyper (alle veger, 2013-2023).

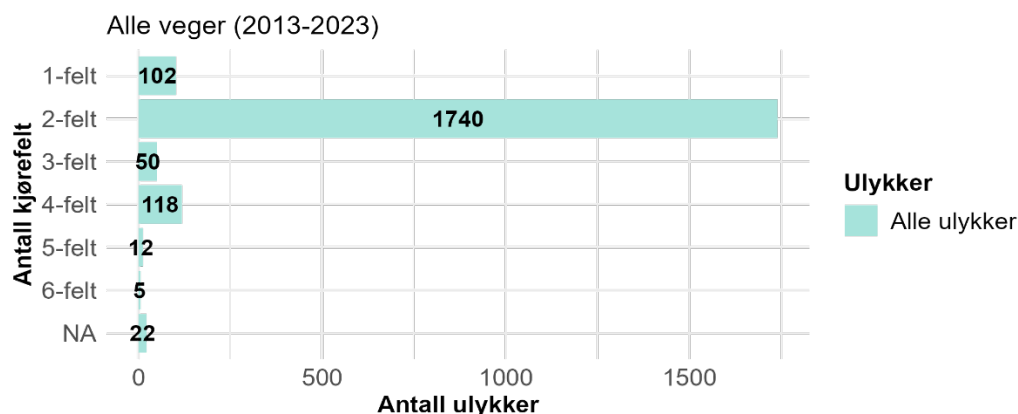
3.2.5 Antall kjørefelt

De aller fleste ulykkene skjer på tofeltsveger. Ulykker på tofeltsveger er også mer alvorlige i gjennomsnitt enn ulykker på andre veger.

Fordeling av ulykkene på veger med ulike antall kjørefelt: Figur 3.12 viser fordelingen av ulykkene på veger med ulike antall kjørefelt. De aller fleste ulykkene skjer på tofeltsveger, noe som i hovedsak kan forklares med at de fleste veger er tofeltsveger.

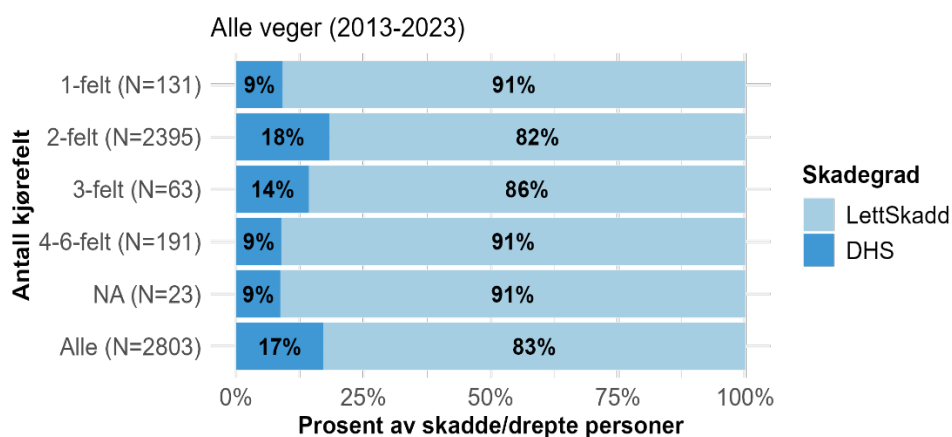
Andelen av ulykkene som skjer på veger med **fire eller flere kjørefelt**, er totalt på 7 prosent, og høyere i tettsteder (9 prosent) enn utenfor tettsted (5 prosent; se figur i vedlegg A). Mange slike veger vil være motor- eller motortrafikkveger.

Veger med **ett kjørefelt** kan være både enveiskjørt veger og ramper. Hvorvidt smale veger med toveis-trafikk uten midtlinjeoppmerking inngår i denne kategorien, vet vi ikke.



Figur 3.12: Antall personskadeulykker på veger med ulike antall kjørefelt (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.13 viser skadegraden i ulykker på veger med ulike antall kjørefelt. Veger med fire, fem eller seks kjørefelt er slått sammen. Skadegraden er høyest på **tofeltsveger**, fulgt av trefeltsveger. Skadegraden er lavest på veger med enten ett kjørefelt eller med fire eller flere kjørefelt. I den multivariate analysen er forskjellen mellom ett- og to-/trefeltsveger statistisk signifikant, men ikke forskjellen mellom to-/trefeltsveger og veger med fire eller flere kjørefelt.



Figur 3.13: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på veger med ulike antall kjørefelt (alle veger, 2013-2023).

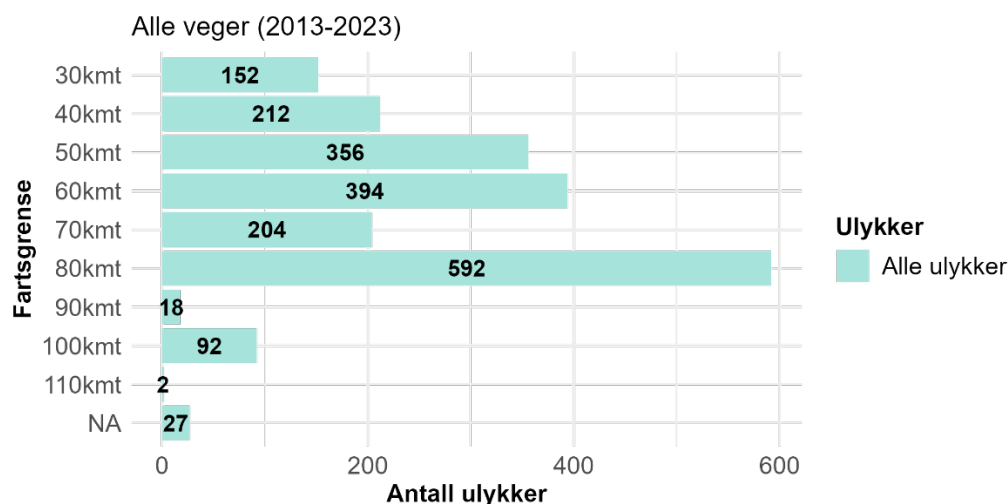
3.2.6 Fartsgrense

Fordelingen av ulykkene på ulike fartsgrenser er forskjellig mellom tett- og spredtbygd strøk. I tettsteder skjer de fleste ulykker ved opptil 50 km/t, utenfor tettsteder skjer de fleste ulykkene ved 60 km/t eller høyere fartsgrenser.

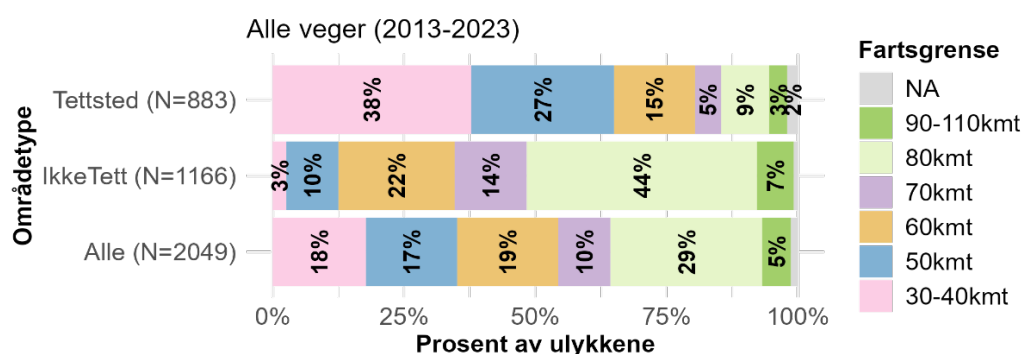
Det er ingen klar sammenheng mellom fartsgrense og skadegrad. Noen kombinasjoner av fartsgrense og områdetype peker seg imidlertid ut som mer alvorlige enn andre: 70-veger i tettsteder, 80-veger i og utenfor tettsted og 50-veger utenfor tettsted.

Fordeling av ulykkene på ulike fartsgrenser: Figur 3.14 viser fordelingen av ulykkene på veger med ulike fartsgrenser. Figur 3.15 viser den prosentvise fordelingen av ulykker på veger med ulike fartsgrenser, både i og utenfor tettbygd strøk og totalt.

Det er, som forventet, klare forskjeller mellom ulykker i og utenfor tettsteder. I tettsteder skjer omtrent to tredjedeler av ulykkene på veger med fartsgrenser på 50 km/t eller lavere. Utenfor tettsteder skjer nesten 90 prosent av ulykkene på veger med fartsgrenser over 50 km/t, og omtrent halvparten skjer på veger med fartsgrenser 80 km/t eller høyere.



Figur 3.14: Antall personskadeulykker på veger med ulike fartsgrenser (alle veger, 2013-2023).



Figur 3.15: Fordelingen av personskadeulykkene på veger med ulike fartsgrenser i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader – alle veger: Figur 3.16 viser skadegradene i ulykker på veger med ulike fartsgrenser; dette vises i separate diagrammer for tettsteder (øverst) og veger utenfor tettsted (nederst). Det er ingen klar sammenheng mellom fartsgrense og skadegrad, til tross for at ulykker ved høyere fart normalt fører til mer alvorlige skader. Det er imidlertid andre forskjeller mellom veger med ulike fartsgrenser som også påvirker skadegraden; blant annet er veger med de høyeste fartsgrensene ofte bredere og har generelt bedre standard enn veger med lavere fartsgrenser.

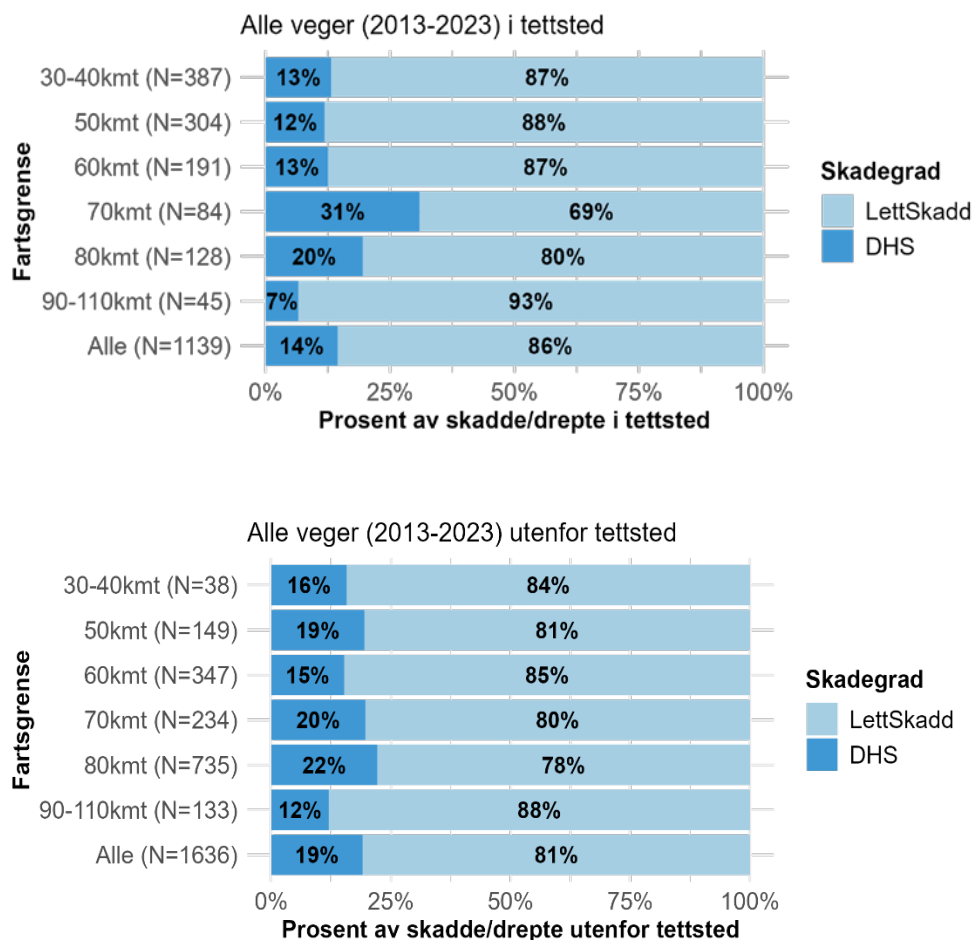
Veger som peker seg ut med relativt høye skadegrader, er:

- 70-veger i tettsteder (31 prosent D/HS)
- 80-veger i og utenfor tettsted (henholdsvis 20 og 22 prosent D/HS)
- 50-veger utenfor tettsted (19 prosent D/HS).

I tettsteder er det praktisk talt ingen forskjeller i skadegraden mellom veger med fartsgrenser opptil 60 km/t.

Utenfor tettsteder øker skadegraden med fartsgrensen fra 60 til 80 km/t.

Veger med fartsgrenser over 80 km/t har lavere skadegrad enn alle øvrige fartsgrenser.



Figur 3.16: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på veger med ulike fartsgrenser i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023, unntatt veger med manglende informasjon om fartsgrensen).

Skadegrader per fartsgrense på de mest vanlige tofelts-strekninger: I vedlegg A (under Fartsgrenser - Vanlige 2-felts-strekninger) har vi beregnet skadegraden per fartsgrense for et utvalg av de mest vanlige strekningene. Dette er strekninger med to kjørefelt som er vanlig veg/gate eller boliggate og som ikke har midtdeler/-rekkverk. For disse strekningene ser man det samme mønsteret som i Figur 16, og figurene er derfor ikke gjengitt her.

Skadegrader per fartsgrense i T-kryss: Det mest vanlige ulykkesstedet utenfor strekninger er T-kryss, og her er ulykker i gjennomsnitt mer alvorlige enn i andre kryss, rundkjøringer eller avkjørsler. Vi har derfor i vedlegg A også sett på skadegraden på veger med ulike fartsgrenser i de mest vanlige T-kryssene. Dette er T-kryss på vanlig veg/gate eller boliggate, og disse er tofeltsveger uten midtdeler/-rekkverk.

Resultatene tyder på at skadegraden er noe høyere ved høyere fartsgrenser, dvs. 60 km/t i tettsteder og 70-80 km/t utenfor tettsted. Det er imidlertid få ulykker for hver fartsgrense og resultatene er derfor meget usikre.

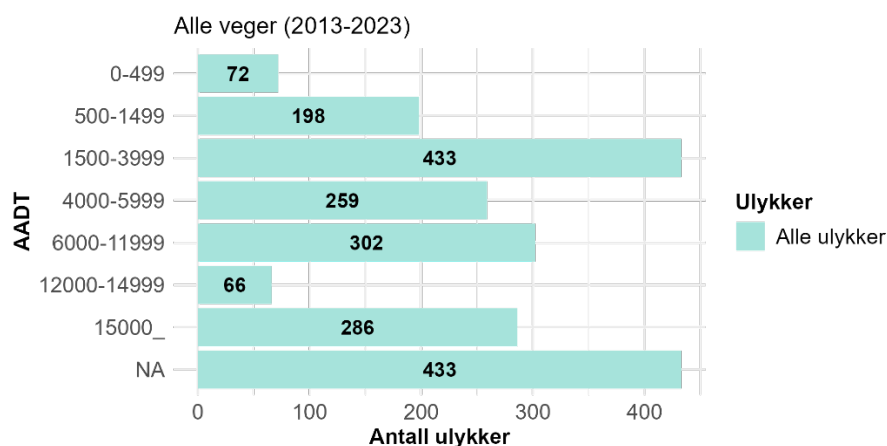
Når man ser på alle fartsgrensene under ett, er skadegraden i de utvalgte T-kryssene like høy i og utenfor tettsted (15 prosent D/HS).

3.2.7 Trafikkmengde (årsdøgntrafikk, ÅDT)

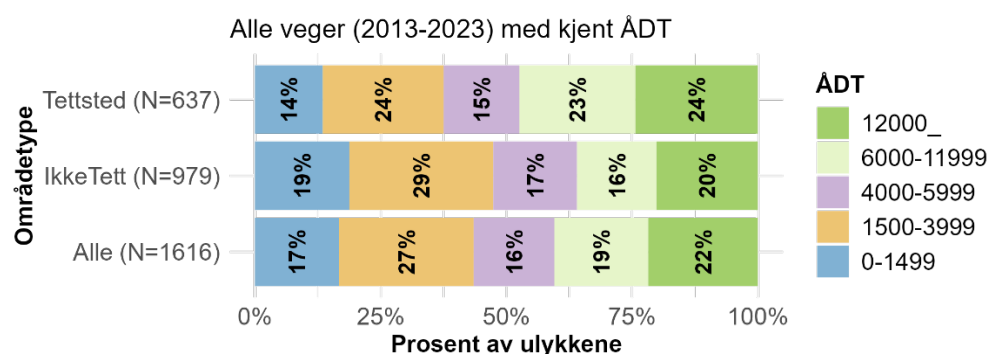
Det er ingen klar sammenheng mellom trafikkmengden og skadegraden i ulykker. Forholdsvis få ulykker skjer på veger med svært lav trafikkmengde (ÅDT under 500), men det betyr ikke at risikoen på slike veger er lavere enn på andre veger. Blant ulykker i tettsteder er det de som skjer ved trafikkmengder over 12000 som er minst alvorlige. Utenfor tettsteder er det ulykker som skjer på veger med trafikkmengder under 1500 eller over 15000 som er minst alvorlige.

Fordeling av ulykkene på veger med ulike trafikkmengder: Figur 3.17 viser fordelingen av ulykkene på ulike trafikkmengder og figur 3.18 viser den prosentvise fordelingen av ulykkene på ulike trafikkmengder, både i og utenfor tettsted og totalt. Trafikkmengden er definert som årsdøgntrafikk (ÅDT), dvs. gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn. Vegene er delt inn etter trafikkmengden slik at man får omtrent like mange ulykker i hver gruppe og «runde» ÅDT-tall.

Som forventet skjer flere av ulykkene i tettsteder på veger med høye trafikkmengder (ÅDT over 6000), og flere av ulykkene utenfor tettsted skjer på veger med lav trafikkmengde (ÅDT under 4000).

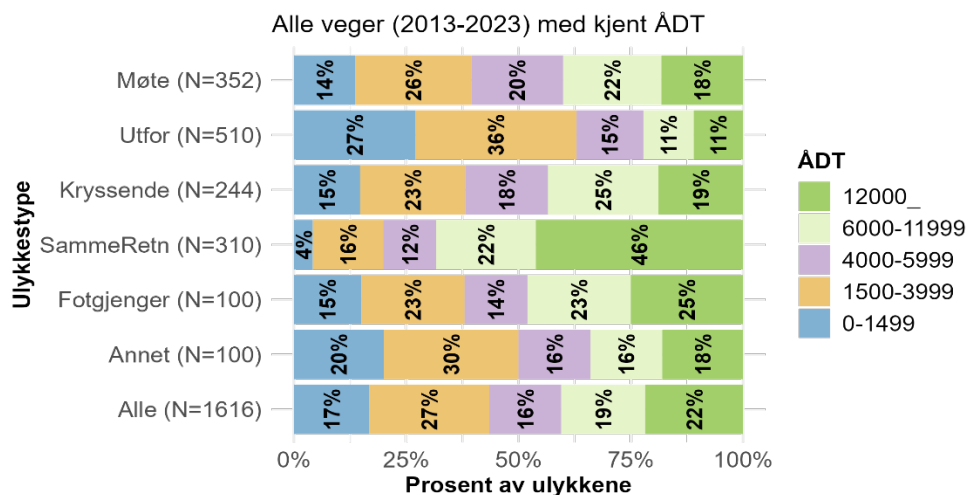


Figur 3.17: Antall personskadeulykker på veger med ulik trafikkmengde (alle veger, 2013-2023).



Figur 3.18: Fordelingen av personskadeulykkene på veger med ulike trafikkmengder i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023, med kjent trafikkmengde).

Figur 3.19 viser at det også er noen forskjeller mellom ulike ulykkestyper. De største forskjellene er at utforkjøringer i langt større grad enn andre ulykker skjer på veger med lav ÅDT, og at ulykker i samme kjøreretning (derav de fleste påkjøring bakfra) i langt større grad skjer på veger med høy ÅDT.

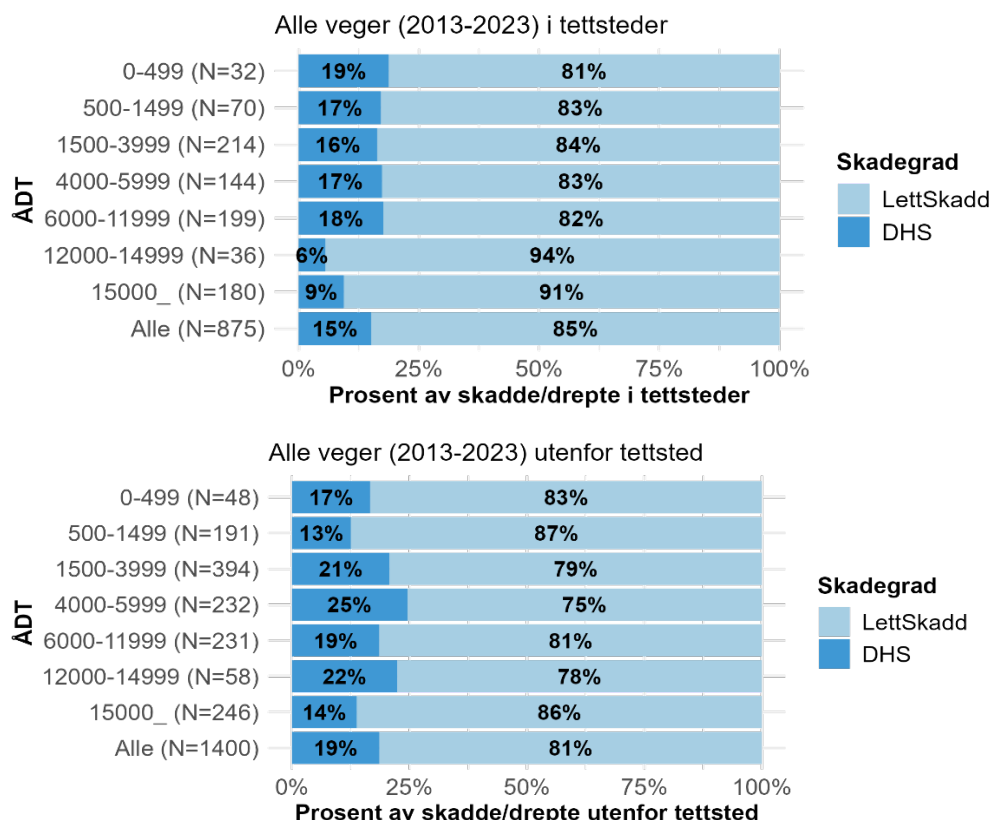


Figur 3.19: Fordelingen av personskadeulykkene på veger med ulike trafikkmengder for ulike ulykkestyper (alle veger, 2013-2023, med kjent trafikkmengde).

Skadegrader: Figur 3.20 viser skadegradene i ulykker på veger med ulike trafikkmengder; dette vises i separate diagrammer for tettsteder (øverst) og veger utenfor tettsted (nederst).

I tettsteder har veger med høye trafikkmengder (ÅDT over 12000) lavere skadegrad enn andre veger. Ulykker på veger med lavere trafikkmengder (ÅDT under 12000) er omtrent like alvorlige, uavhengig av trafikkmengden.

Utenfor tettsted er ulykker på veger med trafikkmengder under 1500 eller over 15000 mindre alvorlige enn ulykker på andre veger.



Figur 3.20: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på veger med ulik trafikkmengde (alle veger, 2013-2023 med kjent trafikkmengde).

3.2.8 Midtdeler og -rekkverk

De fleste ulykkene (90 prosent) skjer på veger uten midtdeler/-rekkverk, og disse ulykkene er i gjennomsnitt mer alvorlige enn ulykker på veger med midtdeler/-rekkverk, selv om veger med midtdeler/-rekkverk som regel har høyere fartsgrense.

Kun svært få møteulykker skjer på strekninger med tre eller flere kjørefelt, dvs. på steder hvor midtdeler/-rekkverk teoretisk kunne forebygge møteulykker.

Fordelingen av ulykkene på veger med og uten midtdeler/-rekkverk: 10 prosent av alle ulykkene (160 ulykker) skjedde på veger med midtdeler og/eller -rekkverk. Ni av ti ulykker skjedde altså på veger hvor det verken var midtdeler eller rekkverk.

Ulykker på veger med midtdeler og/eller midtrekkverk skjer i hovedsak på følgende typer veg (detaljert informasjon i tabeller i vedlegg A):

- Europaveger
- Motor- og motortrafikkveger
- Tre eller flere kjørefelt, samt ettfeltsveger (trolig mest ramper)
- Høye fartsgrenser (90 km/t eller høyere)
- Høy trafikkmengde (i hovedsak ÅDT over 15000, samt noen veger med ÅDT 6000-15000).

En analyse av ulykkesstedene for de mest alvorlige ulykkene (se avsnitt 3.7 og vedlegg A) viser at kun svært få møteulykker skjedde på veger med tre eller flere kjørefelt. Utenfor tettsteder var det tre møteulykker og i tettsteder var det fem møteulykker i hele analyseperioden som skjedde på veger med tre eller flere kjørefelt. Det er altså svært få møteulykker som skjer på veger hvor midtdeler/-rekkverk kan være et aktuelt tiltak. På tofeltsveger er midtdeler/-rekkverk som regel ikke et aktuelt tiltak fordi de fleste slike veger er for smale og har for mange kryss og avkjørsler.

Skadegrader: Skadegraden er i gjennomsnitt lavere på veger med midtdeler/-rekkverk enn på andre veger. Andelen D/HS av alle skadde/drepte er 11 prosent på veger med midtdeler/-rekkverk og 18 prosent på andre veger. I den multivariate analysen er denne forskjellen i skadegraden mellom veger med og uten midtdeler/-rekkverk statistisk signifikant.

Det er kun få drepte og hardt skadde på veger med midtdeler/-rekkverk (tre drepte og seks hardt skadde). Det betyr at de aller fleste D/HS, også de som ble drept eller skadd i møteulykker, forulykket på veger uten midtdeler eller rekkverk.

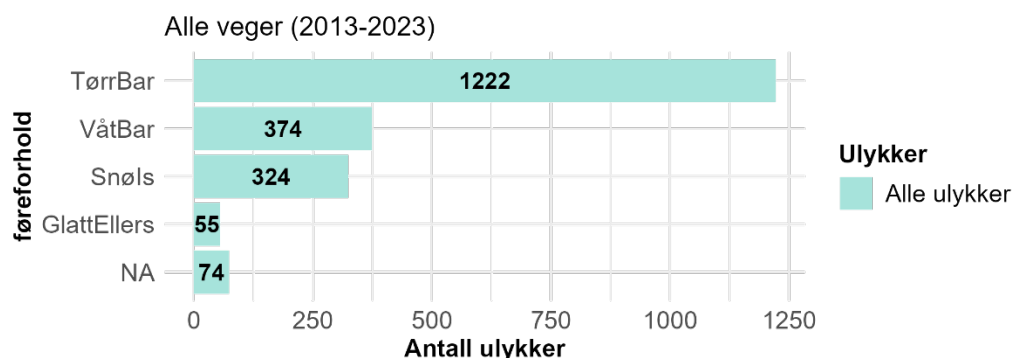
3.3 Driftsrelaterte forhold

3.3.1 Føreforhold

Blant ulykkene om vinteren skjer over en tredjedel på snø/is. Andelen av ulykkene om vinteren som skjer på snø/is, er langt høyere utenfor tettsted enn i tettsteder. Ulykker på snø/is er i gjennomsnitt mer alvorlige enn ulykker på tørr bar veg.

Fordeling av ulykkene på ulykkessteder med ulike føreforhold: Figur 3.21 viser antall ulykker som skjer under ulike føreforhold. De fleste ulykkene skjer på tørr, bar veg. Andelen av ulykkene som skjer på vinterføre (snø/is), er på 16 prosent når man ser på alle ulykkene i hele året under ett.

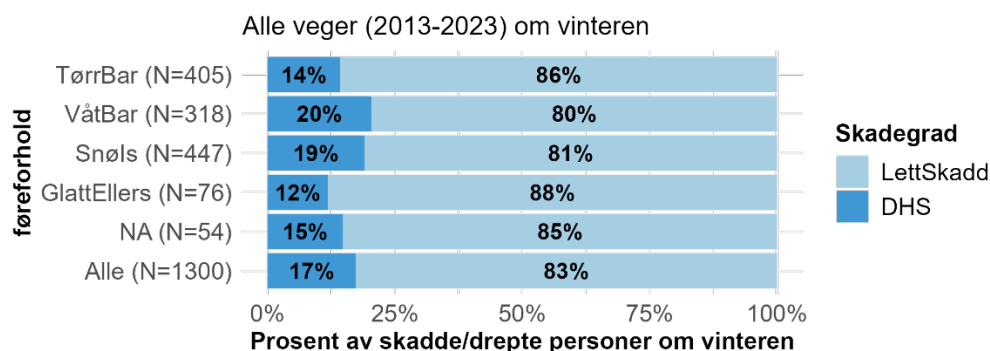
Når man kun ser på ulykker om vinteren, er det 34 prosent av ulykkene som skjer på snø/is, og denne andelen er høyere utenfor tettsted, her er det over en tredjedel (39 prosent) av ulykkene om vinteren på snø/is. I tettsteder skjer 28 prosent av ulykkene om vinteren på snø/is. Som «vinter» har vi her definert månedene oktober til mars; dette er månedene hvor de fleste ulykkene på snø/is skjer; kun svært få ulykker på snø/is skjer i andre måneder.



Figur 3.21: Antall personskadeulykker på veger med ulike føreforhold (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.22 viser skadegraden (andelen D/HS av alle skadde/drepte) i ulykker om vinteren (oktober til mars). Skadegraden er høyest på våt veg, og nesten like høy på snø og is. På veger som er «glatt ellers» (glatt av andre grunner enn snø/is) er skadegraden lavere.

Sammenhengen mellom føreforhold og skadegraden er komplisert; vanskelig føre medfører økt bremselengde, men også ofte endret atferd. Når vegen er glatt, ville risikoen og skadegraden være høyere enn når vegen ikke er glatt, dersom farten hadde vært uendret. Mange setter imidlertid ned farten under vanskelige forhold, og dette kan redusere både risikoen og skadegraden.



Figur 3.22: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) på ulykkessteder med ulike føreforhold om vinteren (alle veger, 2013-2023).

3.3.2 Vinterdriftsklasser

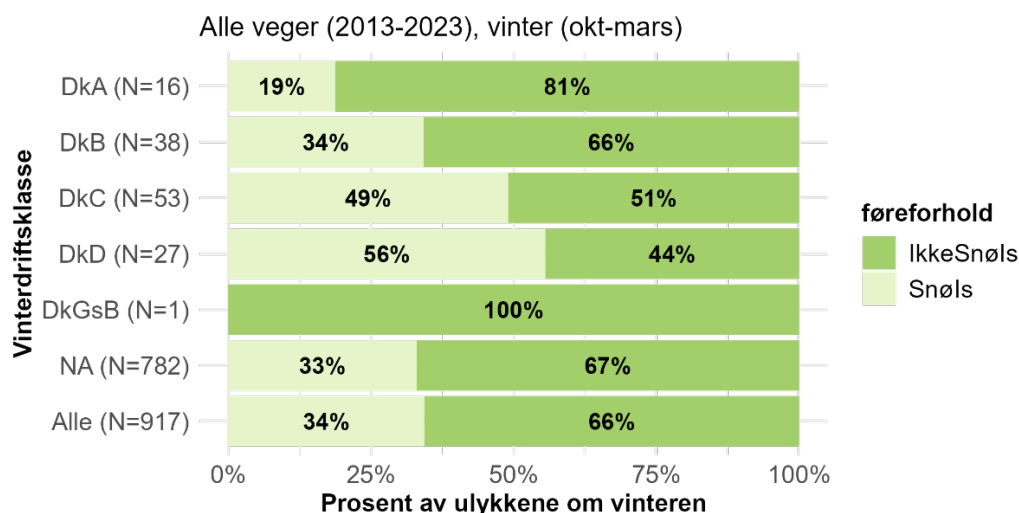
Ved høyere vinterdriftsklasser er det færre ulykker som skjer på snø/is enn ved lavere vinterdriftsklasser.

Vinterdriftsklasser beskriver krav til føreforhold og vinterdrift. For en beskrivelse av vinterdriftsklassene henviser vi til Statens vegvesens håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger (2012). Kort fortalt finnes vinterdriftsklasser fra A («Vinterdriftsklasse A» eller kort DkA) til E (DkE), hvor DkA er den høyeste klassen med de strengeste kravene, og DkE er den laveste klassen hvor man tolererer mest vinterføre. Driftsklasse GsB gjelder gang- og sykkelveger.

Fordeling av ulykkene på ulykkessteder med ulike vinterdriftsklasser: For de fleste ulykkesstedene er vinterdriftsklassen ikke registrert i offisiell ulykkesstatistikk. Andelen av ulykkene med ukjent vinterdriftsklasse er totalt sett på 84 prosent, og omtrent like høy når man kun ser på ulykker om vinteren eller ulykker som skjer på snø/is. I tettsteder er andelen med ukjent vinterdriftsklasse enda høyere (totalt 92 prosent, mot 79 prosent utenfor tettsted).

Blant ulykkene som skjedde på snø/is og som har registrert vinterdriftsklasse (60 ulykker, derav fire i tettsteder), skjedde de fleste på veger med vinterdriftsklasse DkC (45 prosent), fulgt av DkD (27 prosent), DkB (22 prosent) og noen få (7 prosent) på DkA. Hvorvidt denne fordelingen beskriver forekomsten av vinterdriftsklassene på hele vegnettet, er usikkert.

Fordeling av ulykkene om vinteren på ulike føreforhold: Figur 3.23 viser hvordan ulykkene fordeler seg på ulykkessteder med og uten snø/is på veger med ulike vinterdriftsklasser. Andelen av ulykkene som skjer på snø/is, er lavere på veger med høyere vinterdriftsklasser. Dette er som forventet da veger med høyere vinterdriftsklasser bør ha mindre vinterføre enn veger med lavere vinterdriftsklasser.



Figur 3.23: Prosentvis fordeling av ulykkene om vinteren på ulykkessteder med og uten snø/is for ulykkessteder med ulike vinterdriftsklasse.

Vi har ikke sett på sammenhengen mellom vinterdriftsklasse og skadegrad. Vinterdriftsklasser er definert ut fra vegegenskaper som trafikkmengde og vegkategori/-type. Forskjeller i skadegraden mellom ulike vinterdriftsklasser ville derfor ikke kunne forklares (kun) med forskjeller i vinterdriften. Dessuten er vinterdriftsklassen ukjent for de fleste ulykkene.

3.4 Trafikksikkerhetstiltak

3.4.1 Automatisk trafikkontroll (fotobokser, ATK)

Ulykker på ATK-strekninger er i gjennomsnitt noe mindre alvorlige enn på andre veger.

Med ATK menes automatisk trafikkontroll, dvs. fartskontroll med fast installerte fotobokser. ATK omfatter både punkt-ATK (én fotoboks som måler farten ved passering av fotoboksen) og streknings-ATK (to fotobokser som måler gjennomsnittsfarten mellom fotoboksene). For ulykkene i offisiell ulykkesstatistikk er det registrert hvorvidt de skjer på en «ATK-influensstrekning», altså om det på strekningen finnes en eller flere fotobokser.

Hvorvidt ulykkene skjedde på veger med ATK, er ukjent for 23 prosent av ulykkene.

Fordelingen av ulykkene på ulykkessteder med og uten ATK: Blant ulykkene hvor informasjon om ATK foreligger, skjer syv prosent på ATK-strekninger. Denne andelen er noe høyere utenfor tettsted (9 prosent) enn i tettsteder (6 prosent). Forklaringen er trolig at det er flere ATK-strekninger utenfor tettsteder.

Skadegrader: Siden ulykkessteder med og uten ATK kan være veldig forskjellige, har vi kun sett på sammenhengen mellom ATK og skadegrad i den multivariate analysen. Denne viser at skadegraden, som forventet, er noe lavere på ulykkessteder med ATK når man tar hensyn til andre forskjeller mellom veger med og uten ATK. Forskjellen er imidlertid liten. Den er også usikker da den er basert på relativt få ulykker.

3.4.2 Fartsdempende tiltak

Kun svært få ulykkessteder har fartsdempende tiltak. Fartsdempende tiltak medfører lavere skadegrad, men effekten er usikker.

Informasjon om fartsdempende tiltak mangler for 87 prosent av ulykkene. For 13 prosent av ulykkene er det registrert hvorvidt det var fartsdempende tiltak på ulykkessteder, men det er ikke registrert hvilken type fartsdempende tiltak. Vi antar at det her er snakk om fysiske fartsdempende tiltak som f.eks. fartshumper og innsnevring (se også avsnitt 5.1), og ikke f.eks. fartsgrenser eller ATK.

Hvis man forutsetter at ulykkesstedene uten informasjon om fartsdempende tiltak ikke har slike tiltak, skjedde kun to prosent av ulykkene på steder med fartsdempende tiltak. Denne andelen er noe høyere i tettsteder (tre prosent) enn utenfor tettsted (én prosent). Dette passer godt med at fartshumper typisk installeres på veger med lave fartsgrenser (30-50 km/t). Av ulykkene på 30- og 40-veger på fylkesveger er det henholdsvis 5 og 11 prosent hvor vegen har fartsdempende tiltak; blant ulykkene på 50-veger på fylkesveger er det 1 prosent. Ingen av ulykkene ved høyere fartsgrenser skjer på en veg med fartsdempende tiltak.

Resultatene fra den multivariate analysen viser at skadegraden er lavere på veger med fartsdempende tiltak enn på andre veger. Effekten er forholdsvis stor. Ettersom den er basert på svært få ulykker er den likevel usikker, og ikke statistisk signifikant.

3.4.3 Forsterket vegoppmerking

Kun få ulykkessteder har forsterket vegoppmerking. Forsterket vegoppmerking medfører lavere skadegrad, men effekten er relativt liten og usikker.

Forsterket vegoppmerking omfatter forsterket midt- og kantoppmerking. Dette er som regel riller som er frest inn i asfalten på tvers av kjøreretningen. Den langsgående oppmerkingen (midt- eller kantlinje) er lagt over eller rett ved siden av de freste rillene (jf. Statens vegvesens håndbok N302 Vegoppmerking, 2021).

Informasjon om forsterket vegoppmerking foreligger kun for 39 prosent av ulykkene. Hvis man antar at ulykkessteder hvor informasjonen mangler, ikke har forsterket vegoppmerking, skjedde seks prosent av ulykkene på veger med forsterket vegoppmerking. Denne andelen er høyere utenfor tettsteder (8 prosent) enn i tettsteder (3 prosent).

I de fleste tilfellene er den forsterkede vegoppmerkingen forsterket midtoppmerking. Blant ulykkesstedene med informasjon om forsterket vegoppmerking har 4 prosent forsterket midt- og kantoppmerking, 10 prosent har kun forsterket midtoppmerking, og én prosent har kun forsterket kantoppmerking (resten har ingen forsterket vegoppmerking).

Resultatene fra den multivariate analysen viser at skadegraden er lavere på veger med forsterket vegoppmerking enn på andre veger. Effekten er langt mindre enn for bl.a. fartsdempende tiltak. Den er heller ikke statistisk signifikant, og meget usikker.

3.4.4 Vegbelysning og lysforhold

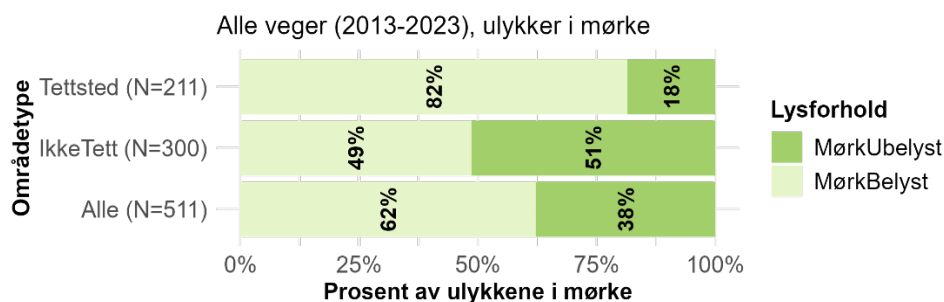
Utenfor tettsteder skjer omtrent halvparten av ulykkene på belyst veg. Skadegraden er omtrent lik på belyst og ubelyst veg.

I tettsteder skjer ulykker i mørke mest på belyst veg, men ulykkene på ubelyst veg er mer alvorlige.

Om vegbelysning foreligger informasjon fra to variabler i offisiell ulykkesstatistikk, «lysforhold» og «vegbelysning». Informasjonen er inkonsistent; en stor andel av ulykkene som ifølge «lysforhold» skjedde i mørke på belyst veg, skjedde ifølge variabelen «vegbelysning» på ubelyst veg (detaljert informasjon i vedlegg A). Vi baserer analysene våre på variabelen «lysforhold» da denne inneholder informasjon om både lysforhold og vegbelysning.

Fordelingen av ulykkene på ulike lysforhold: Fordelingen av ulykkene på ulike lysforhold er omtrent lik i og utenfor tettsted. 68 prosent av ulykkene skjedde i dagslys. Omtrent hver fjerde ulykke skjedde i mørke, tre prosent skjedde i skumringen, og for tre prosent er lysforholdene ukjent.

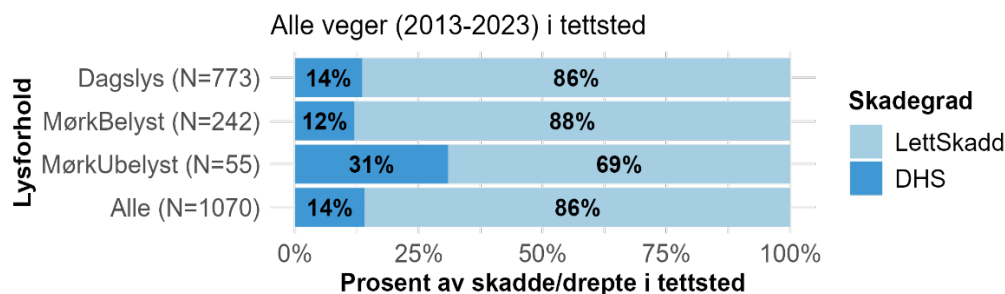
Figur 3.24 viser for ulykkene i mørke hvorvidt de, ifølge variabelen «lysforhold», skjedde på belyst veg. Andelen på belyst veg er langt høyere i tettsteder enn utenfor. Dette er ikke overraskende da veger i tettsteder oftere er belyst enn landeveger.



Figur 3.24: Fordeling av personskadeulykkene i mørke på belyst og ubelyst veg i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.25 viser skadegradene i ulykker i tettsteder under ulike lysforhold. Skadegraden er omtrent lik i dagslys og på belyste veger i mørke, men langt høyere i mørke på ubelyste veger. Den høye skadegraden i mørke på ubelyst veg skyldes trolig i hovedsak vanskelige siktforhold. Det finnes mange andre forskjeller mellom ulykker i dagslys og i mørke som kan bidra til høyere skadegrad i mørke, som bl.a. at førere oftere er trøtte eller beruset når det er mørkt.

Forskjellene i skadegraden mellom ulike lysforhold gjelder kun i tettsteder. **Utenfor tettsted** er det praktisk talt ingen forskjellen i skadegraden mellom dagslys, belyst og ubelyst veg i mørke (figur i vedlegg A).

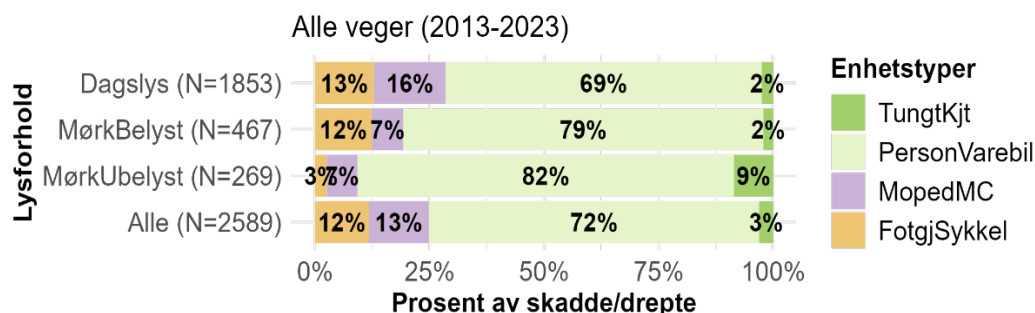


Figur 3.25: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) under ulike lysforhold i tettsteder (alle veger, 2013-2023).

Når vi ser på fordelingen av trafikantgrupper under ulike lysforhold (figur 3.26), ser man noen forskjeller:

- **Moped og MC:** I forhold til andre trafikantgrupper forulykker personer på moped/MC langt sjeldnere i mørke.
- **Fotgjengere og syklist:** De forulykker langt sjeldnere i mørke på ubelyst veg enn andre trafikantgrupper.
- **Tunge kjøretøy:** Disse utgjør en langt større andel av de skadde/drepte i mørke på ubelyst veg enn i dagslys eller i mørke på belyst veg.

De samme forskjellene ser man både i og utenfor tettsted (figurer i vedlegg A). I mørke på ubelyst veg er andelen fotgjengere/syklist til og med enda mindre og andelen tunge kjøretøy enda større enn totalt sett. Dette er overraskende på grunn av den høye skadegraden i ulykker i mørke på ubelyst veg i tettsteder.



Figur 3.26: Fordeling av trafikantgrupper under ulike lysforhold (alle vegger, 2013-2023, kun trafikanter med kjent trafikantgruppe; moped/MC: 7% i mørke på belyst og ubelyst veg).

Den multivariate analysen viser at vegger med belysning (ifølge variabelen «vegbelysning») har lavere skadegrad enn ubelyste vegger. Denne effekten er statistisk signifikant. Dette er imidlertid i hovedsak en effekt av at belyste vegger som regel har en generelt høyere standard enn ubelyste vegger. Det kan ikke tolkes som en effekt av vegbelysning i den forstand at resultatene viser hvor mye vegbelysning reduserer skadegraden i ulykkene.

3.5 Trafikantgrupper

Trafikantgrupper er i offisiell ulykkesstatistikk definert som «enheter», hvor én enhet kan være et kjøretøy (f.eks. en personbil eller en sykkel) eller en fotgjenger. Til hver enhet er det knyttet en eller flere personer (men hver enhet «fotgjenger» er alltid bare én person). I dette avsnittet ser vi overordnet enten på antall enheter eller på antall personer knyttet til ulike enhetstyper. Vi skiller ikke mellom førere og passasjerer.

Trafikantgruppene er i hovedsak delt inn i de samme kategoriene som «Enhetstype-underkategori» i offisiell ulykkesstatistikk:

- **Fotgjengere** omfatter, i tillegg til gående, også noen svært få akende, rullestolkjørere og lignende
- **Sykkel** omfatter både vanlige tråsykler og el-sykler
- **El-sparkesykkel** som finnes i ulykkesstatistikken først fra 2019
- **Motorsykkel (MC)** omfatter i hovedsak tung MC, men også noen mellomtunge motorsykler, 3- og 4-hjuls-motorsykler og ATV som er registrert som motorsykkel
- **Lett MC**
- **Moped**
- **Personbiler** omfatter, i tillegg til vanlige personbiler, noen campingbiler og ambulanser
- **Varebiler** er en egen kategori, selv om bilene stort sett ser ut som personbiler (bare med grønne skilt)
- **Busser** omfatter alle busser til persontransport, både over og under 5,0 tonn
- **Lastebiler** omfatter godsbiler på 3,5 tonn eller tyngre
- **Traktor** omfatter både vanlige traktorer og ATV som er registrert som traktor
- **Annet** omfatter bl.a. snøscootere, ryttere på hest og uspesifiserte eller ukjente kjøretøy.

ATV/UTV er ikke en egen kategori. De kan inngå i statistikken som moped, motorsykkel eller traktor avhengig av hva det enkelte kjøretøyet er registrert som. Dette gjør det vanskelig å vurdere ulykkessituasjonen og mulige tiltak for denne gruppen.

I tillegg har vi kombinert trafikantgruppene til et sett med grovere kategorier:

- **Fotgjengere og syklist**, omfatter også el-sparkesyklister
- **Person- og varebiler**

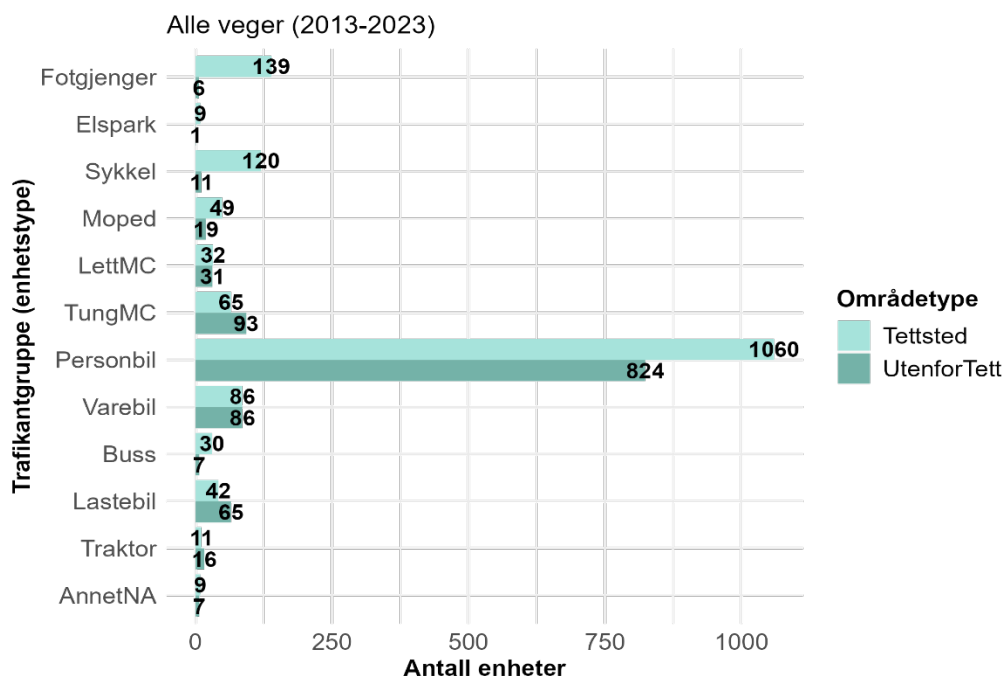
- **Moped og MC**, omfatter alle MC-kategoriene
- **Tunge kjøretøy**, dvs. busser og lastebiler
- **Annet**; omfatter kategorien Annet fra de detaljerte kategoriene, samt traktor.

3.5.1 Fordeling av de involverte enhetene på trafikantgrupper

De fleste ulykkesinnblandede kjøretøy er personbiler, både i og utenfor tettsted. I tettsteder er det flere fotgjengere og syklistene enn utenfor tettsted. Utenfor tettsted er det flere tunge kjøretøy, mest lastebiler, enn i tettsteder.

Med korreksjon for underrapportering, er det langt større andeler av alle skadde/drepte som er syklistene, og over halvparten av de skadde/drepte i tettsteder er fotgjengere eller syklistene.

Figur 3.27 viser hvor mange enheter (altså antall kjøretøy/fotgjengere) som har vært involvert i ulykker i og utenfor tettsted. De aller fleste er, ikke overraskende, personbiler. Vedlegg A viser også hvordan de D/HS per trafikantgruppe fordeler seg på drepte og hardt skadde.



Figur 3.27: Antall enheter (kjøretøy) per trafikantgruppe i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

Figur 3.28 viser den prosentvise fordelingen av enhetene på ulike trafikantgrupper, som her er delt inn i grovere kategorier enn i figuren over. Dette vises både basert på offisiell personskadestatistikk og basert på estimerte tall, beregnet med korreksjonsfaktor for underrapportering. Figur 3.29 viser det samme for antall D/HS på ulike trafikantgrupper.

De **estimerte antallene** og fordelingene på trafikantgrupper i figurene er meget usikre, især for totale antall skadde og drepte. Korreksjonsfaktorene for underrapporteringen er usikre i seg selv, og det er trolig forskjeller i rapporteringsgraden mellom ulykker i og utenfor tettsteder.

Resultatene viser følgende hovedtrekk:

Fotgjengere og syklistene blir for det meste skadd i tettsteder og de utgjør, ikke overraskende, langt større andeler av de ulykkesinvolverte enhetene i **tettsteder** enn utenfor tettsteder. Blant D/HS er det enda høyere andeler fotgjengere og syklistene.

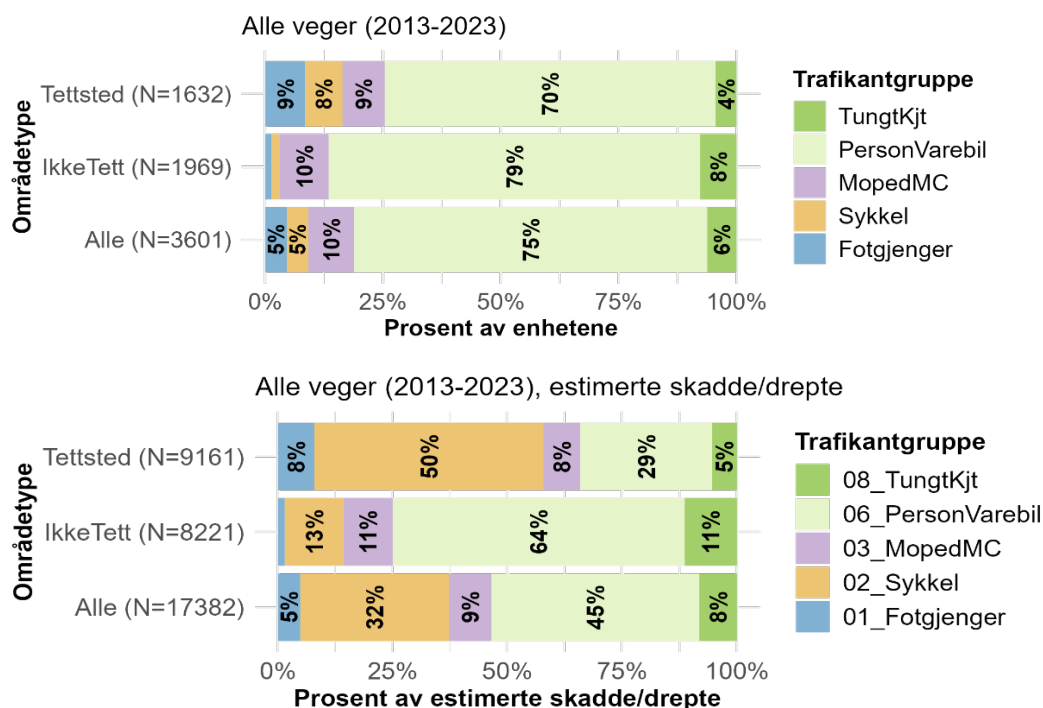
De estimerte skadetallene med korleksjon for underrapportering viser imidlertid at så mye som halvparten av alle skadde/drepte i tettsteder kan være **syklister**. Vi skriver «kan være» da de estimerte antallene er meget usikre.

Moped og MC utgjør rundt 10 prosent av de ulykkesinvolverte enhetene, og større andeler av D/HS, spesielt utenfor tettsted. Dette kan forklares med at moped- og MC-ulykker ofte er alvorlige. De fleste D/HS på lett og tung MC er **utenfor tettsteder**, mens det på moped er omtrent like mange i og utenfor tettsted.

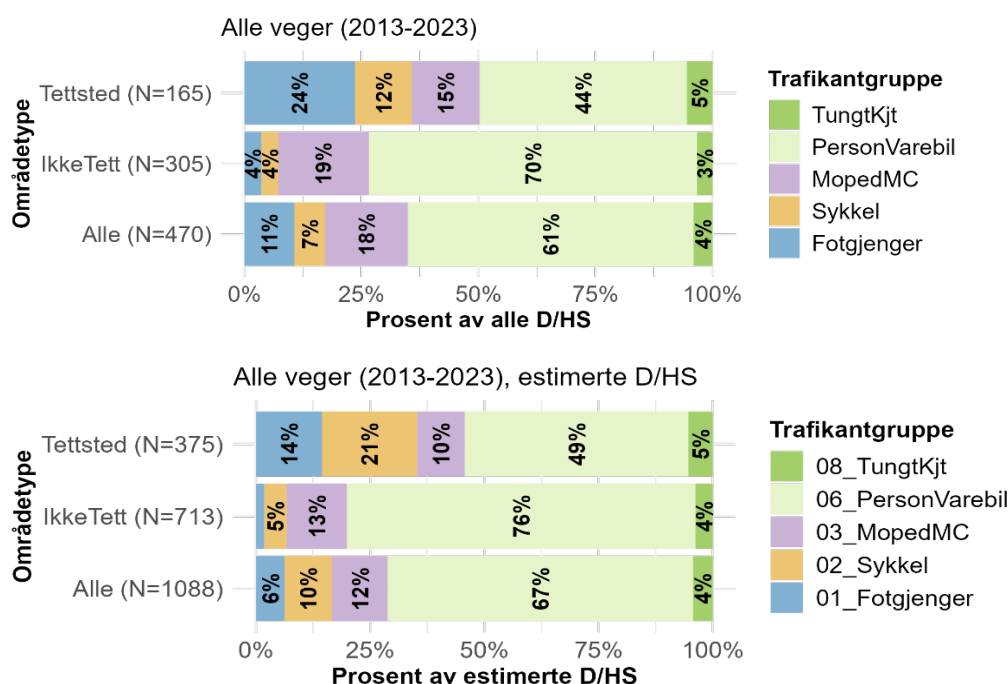
Tunge kjøretøy er for det meste lastebiler, og disse har flest ulykker **utenfor tettsted**. Når man kun ser på **busser**, så skjer de fleste ulykkene **i tettsteder**.

Personbiler er den mest vanlige trafikantgruppen, både i og utenfor tettsted. De fleste personbiler er involvert i ulykker utenfor tettsted.

Med korleksjon for underrapportering utgjør personbiler fortsatt en stor andel av alle D/HS, især utenfor tettsted. I tettsteder kan andelen av skadde personer i personbiler være så liten som 29 prosent; her går den store sykkelandelen i hovedsak på bekostning av personbiler. Også her gjelder at de estimerte tallene er meget usikre.



Figur 3.28: Fordeling av **enhetene** på ulike trafikantgrupper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korleksjon for underrapportering (nederst; OBS: estimerte tall gjelder antall skadde/drepte og IKKE antall enheter) (alle veger, 2013-2023).



Figur 3.29: Fordeling av **D/HS** på ulike trafikantgrupper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskade-statistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst) (alle veger, 2013-2023).

3.5.2 Skadegrader

Skadegraden, dvs. andelen av alle skadde/drepte som er drept eller hardt skadd, er høyest blant fotgjengere, motorsyklister, især på tung MC, og syklistene. I tillegg har personer i buss og på traktor høy skadegrad, men her er det få skadde.

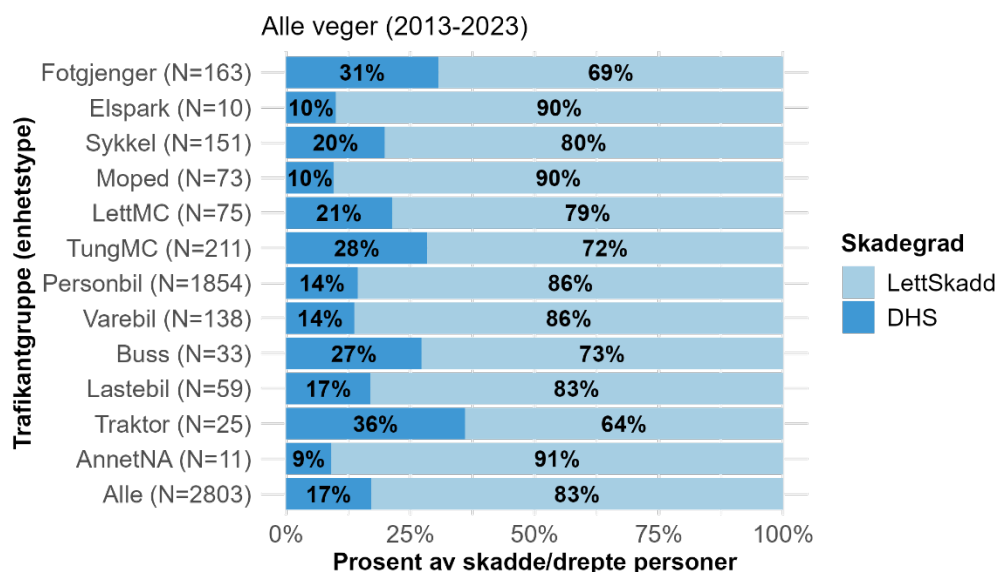
Korrigerer man for underrapportering, er det andre trafikantgrupper som har høyest skadegrad. Da er det personbiler, motorsyklister på tung MC og fotgjengere som har høyest skadegrad, mens syklistene, moped, varebiler og buss har lavest skadegrad.

Figur 3.30 viser skadegradene for ulike trafikantgrupper. Mønsteret er omtrent det samme i og utenfor tettsted, bortsett fra at skadegraden utenfor tettsted er høyere (figurer i vedlegg A).

Resultatene i figur 3.30 viser at skadegraden er høyest blant fotgjengere og for traktor, fulgt av tung motorsykkel, sykkel og lett motorsykkel.

Den multivariate analysen viser at både fotgjengere og syklistene, samt personer på moped og MC, i gjennomsnitt har signifikant høyere skadegrad enn personer i personbiler. Analysen viser også at skadegraden i tunge kjøretøy er lavere enn i personbiler, men denne forskjellen er ikke statistisk signifikant.

Resultater som er basert på små antall, som for eksempel buss og traktor, kan ikke generaliseres da de er meget usikre. Man må også huske at rapporteringsgraden er svært forskjellig for ulike trafikantgrupper, og at resultatene i Figur 33 viser gjennomsnittlige antall D/HS blant alle rapporterte skadene i offisiell ulykkesstatistikk. Neste avsnitt viser skadegradene med korreksjon for underrapportering.



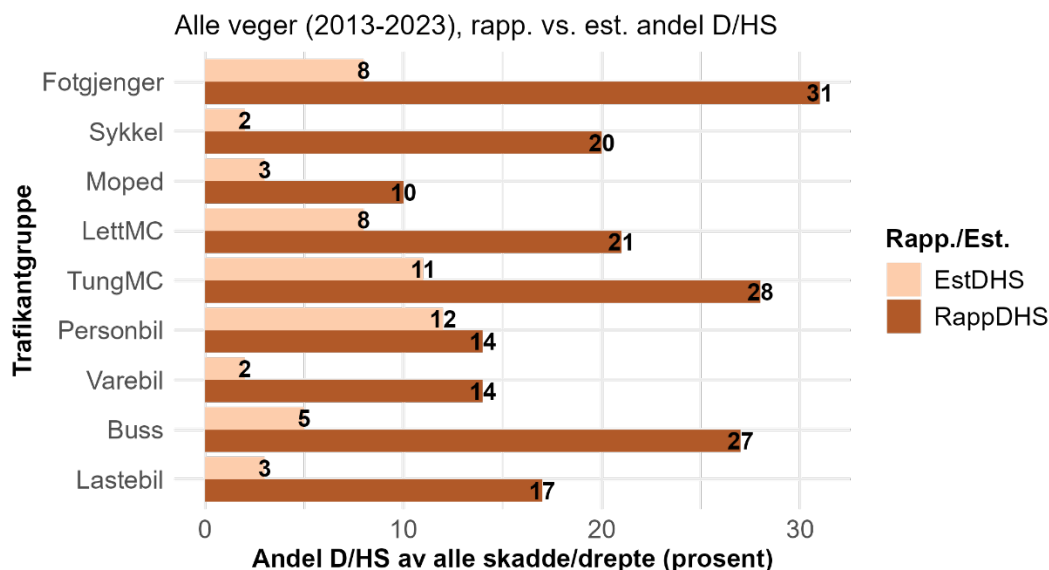
Figur 3.30: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) for ulike trafikantgrupper (alle veger, 2013-2023).

Underrapportering: Figur 3.31 viser skadegraden, dvs. prosentvise andeler D/HS av alle skadde/drepte, for de mest vanlige trafikantgruppene. De rapporterte andelene er beregnet uten korreksjon for underrapportering, og de estimerte andelene er beregnet med korreksjon for underrapportering.

Forholdet mellom trafikantgruppene endrer seg betydelig når man tar høyde for underrapportering:

- **Fotgjengere** er blant dem med høyest skadegrad i de rapporterte, men ikke i de estimerte skadetallene. Skadde fotgjengere omfatter kun fotgjengere i kollisjoner med kjøretøy. Eneulykker med fotgjengere (fallulykker) inngår ikke i offisiell ulykkesstatistikk, og heller ikke i de estimerte skadetallene.
- **Syklister** har også forholdsvis høy skadegrad i de rapporterte skadetallene, men er blant dem med lavest skadegrad i de estimerte skadetallene.
- **Moped og motorsykkel** har betydelig redusert skadegrad i de estimerte skadetallene.
- **Tung motorsykkel** har fortsatt høyere skadegrad enn både lett MC og moped, men har omtrent samme skadegrad som personbil i de estimerte skadetallene.
- **Personbil** har høyere skadegrad enn de øvrige trafikantgruppene i figuren, mens det i rapporterte skadetall har forholdsvis lav skadegrad.
- **Buss og lastebil** er blant dem med lavest skadegrad i de estimerte, men ikke i de rapporterte skadetallene.

For å oppsummere, er det andre trafikantgrupper som har høyest skadegrad i de estimerte skadetallene enn i de rapporterte. I de rapporterte skadetallene er det fotgjengere, MC, sykkel og buss som har høyest skadegrad. I de estimerte skadetallene er det personbiler, tung MC og fotgjengere som har høyest skadegrad, mens syklister, moped, varebiler og bus har lavest skadegrad. Forklaringen på dette er at særlig de mindre alvorlige ulykkene er underrapportert, så trafikantgrupper hvor den offentlige statistikken har en lav andel mindre alvorlige ulykker, vil bli mer påvirket.



Figur 3.31: Estimerte og rapporterte andeler D/HS for ulike trafikantgrupper (alle veger, 2013-2023).

3.5.3 Hva er typiske ulykkessteder for drepte og hardt skadde i ulike trafikantgrupper?

I de følgende avsnittene oppsummerer vi kjennetegn ved ulykkesstedene for de mest alvorlige ulykkene for ulike trafikantgrupper. Detaljerte resultater finnes i tabeller i vedlegg A (tabeller med antall D/HS, fordelt på en rekke ulike vegegenskaper).

Drepte og hardt skadde fotgjengere

Typiske ulykkessteder for fotgjengerulykker er beskrevet i avsnitt 3.7.4 om typiske ulykkessteder for de mest alvorlige ulykkene.

Drepte og hardt skadde syklister

Det er totalt 30 drepte/ hardt skadde syklister i hele analyseperioden, fordelt på like mange ulykker. Ulykkesstedene for ulykker med D/HS syklister har følgende til felles:

- **Fylkes- og kommunale veger:** Nesten halvparten av ulykkene (13) skjer på fylkesveger. På kommunale veger skjedde 7 slike ulykker, og på andre veger skjedde veldig få slike ulykker.
- **Vanlig veg/gate eller gang-/sykkelveg:** De fleste syklister er D/HS på «vanlig veg/gate», 5 på gang- og sykkelveg og 5 på en ukjent eller uspesifisert vegtype.
- **Kryss:** Nesten halvparten av de D/HS syklister er forulykket i kryss (14), derav nesten alle i T-kryss. På strekninger var det 10 D/HS syklister, de øvrige ulykkesstedene er andre eller ukjente stedsforhold.
- **Tofeltsveger:** De aller fleste ulykkene med D/HS syklister skjer på tofeltsveg.
- **Fartsgrense 50 km/t ,eller 40-60 km/t:** De fleste ulykker med D/HS syklister skjedde på veger med fartsgrenser mellom 40 og 60 km/t, derav de fleste på 50-veger.
- **Store kommuner:** De aller fleste D/HS hadde ulykker i en av de største kommunene (dvs. i kommuner med over 50 ulykker i analyseperioden), derav de fleste i Drammen (12 D/HS syklister), fulgt av Ringerike og Kongsberg.
- **Dagslys eller belyst veg:** De aller fleste syklister blir drept/hardt skadd i dagslys og noen i mørke på belyst veg; ingen i mørke på ubelyst veg.

Fylkesveger: Typiske ulykkessteder er omtrent de samme som for ulykkene på alle veger. Av de 13 D/HS syklister på fylkesveg, hadde de fleste ulykker på:

- Vanlig veg/gate
- Strekninger (6 ulykker) eller i kryss (5 ulykker)
- Tofeltsveg
- Fartsgrense 40-60 km/t
- Veger i store kommuner, mest i Drammen.

Drepte og hardt skadde på moped eller lett motorsykkel

Det var til sammen 23 drepte og hardt skadde på moped eller lett MC. De fleste ulykker med D/HS på moped eller lett MC skjedde på:

- **Fylkesveger** (9 D/HS på moped/lett MC), fulgt av europaveger (7 D/HS)
- **Strekninger** (11 D/HS) eller i kryss (6 D/HS)
- **Vanlig veg/gate** (17 D/HS), få på andre ulykkessteder og nesten ingen på motor-/motortrafikkveg
- **Tofeltsveger** (20 D/HS)
- **40- til 80-veger**; derav de fleste på 60-veger.

Fylkesveger: Ni personer ble drept eller hardt skadd på moped eller lett motorsykkel på fylkesveger. Typiske ulykkessteder for disse tilfellene er det samme som når vi ser på D/HS på moped eller lett MC på hele vegnettet: Strekninger på vanlig veg/gate, tofeltsveger og 40-80-veger (flest på 60-veger).

Drepte og hardt skadde på tung motorsykkel

Det var 60 drepte og hardt skadde på tung MC i analyseperioden, fordelt på 57 ulykker. Ulykkesstedene med D/HS på tung MC var som følgende:

- **Fylkesveger:** Nesten halvparten av ulykkene (25 D/HS på tung MC) skjedde på fylkesveger, fulgt av europaveger (12 D/HS på tung MC), riks- og kommunale veger (9 D/HS på tung MC hver).
- **Strekninger:** To tredjedeler av ulykkene skjedde på strekninger (42 D/HS på tung MC); 11 ulykker skjedde i kryss eller rundkjøringer (derav nesten alle i T-kryss), og 5 ved avkjørsler. Det betyr at for ulykker som skjer ved avkjørsler er det flere D/HS på tung MC enn det er i person- og varebiler (4 D/HS i person-/varebil ved avkjørsler).
- **Vanlig veg/gate:** Neste alle ulykkene skjedde på vanlig veg/gate (55 D/HS på tung MC) og nesten ingen på motor-/motortrafikkveg.
- **Tofeltsveger:** De aller fleste ulykkene skjedde på tofeltsveger (53 D/HS på tung MC), samt 3 D/HS på firefeltsveg.
- **80-veger:** De fleste ulykkene skjedde på 80-veger (19 D/HS på tung MC). I tillegg finner vi 10-12 D/HS per fartsgrense på 50-, 60- og 70-veger, og noe færre på 50-veger (5 D/HS på tung MC).
- **Dagslys eller belyst veg:** De aller fleste ulykkene skjedde i dagslys (52 D/HS på tung MC) og noen i mørke på belyst veg (6 D/HS på tung MC); ingen i mørke på ubelyst veg.

Fylkesveger: Det var 25 D/HS på tung MC på fylkesveger. Typiske ulykkessteder fordeler seg omtrent som beskrevet for D/HS på tung MC i hele vegnettet:

- **Strekninger:** Litt over halvparten på strekninger (25 D/HS på tung MC), samt 5 i kryss
- **Vanlig veg/gate:** Nesten alle
- **Tofeltsveger:** Nesten alle, samt to på firefeltsveg (to av de tre D/HS på firefeltsveg skjedde altså på fylkesveg)
- **80-veger:** De fleste ulykkene skjedde på 80-veger (11 D/HS på tung MC), samt 7 D/HS på 60-veg, og noen få på 40- og 50-veg.

Drepte og hardt skadde i person-/varebil

Det var til sammen 287 D/HS i person- og varebiler, og D/HS i person- og varebiler utgjør 61 prosent av alle D/HS. Typiske ulykkessteder for person- og varebiler er derfor svært lik som typiske ulykkessteder for D/HS når man ser på alle trafikantgruppene og som er beskrevet ovenfor (avsnittene 3.2, 3.3 og 3.4).

Fylkesveger: De D/HS i person- eller varebil utgjør omtrent to tredjedeler av de D/HS på fylkesveger (61 prosent).

Drepte og hardt skadde i buss og lastebil

Det var 9 D/HS i buss, og disse fordeler seg på kun tre ulykker. Dette er for få til å se nærmere på ulykkesstedene.

Det var kun 10 D/HS i lastebiler, fordelt på 10 ulykker, hvorav 2 skjedde på fylkesveg.

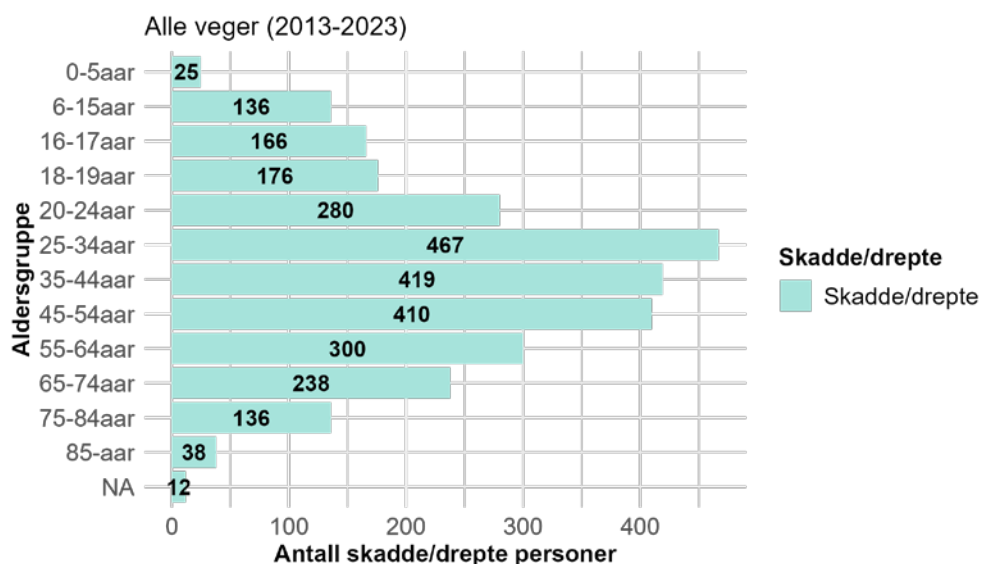
3.6 Trafikantene

Dette kapitlet handler om trafikantenes alder og kjønn.

3.6.1 Aldersgrupper

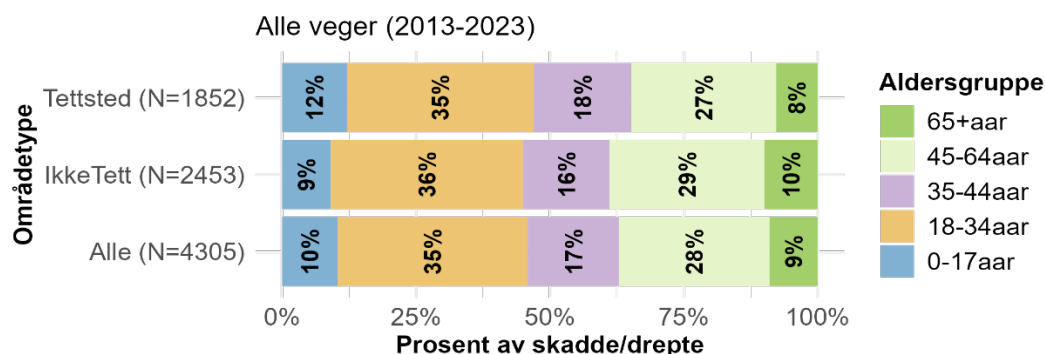
Blant alle skadde og drepte er rundt 10 prosent under 18 år, en tredjedel er 18-34 år, og 9 prosent er 65 år eller eldre. Skadegraden øker med økende alder fra omtrent 35 år. Blant de yngre (under 35 år) er det ingen klar sammenheng mellom alder og skadegrad.

Fordeling av skadde/drepte på aldersgrupper: Figur 3.32 viser antall skadde og drepte, fordelt på aldersgrupper. Aldersgruppene omfatter ulike antall år og antallene i de enkelte gruppene er dermed ikke direkte sammenlignbare.



Figur 3.32: Antall skadde/drepte per aldersgruppe i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

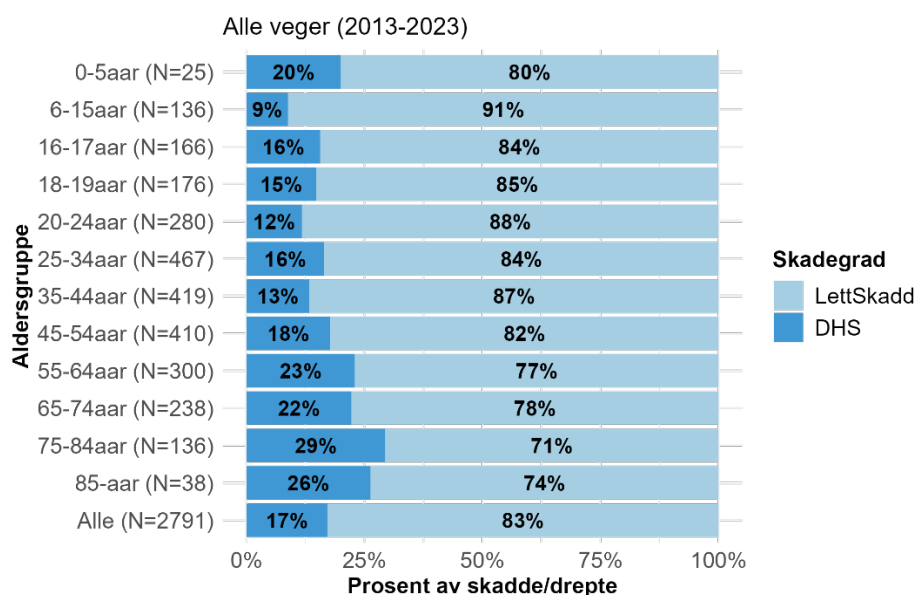
Figur 3.33 viser den prosentvise fordelingen av alle skadde/drepte på aldersgrupper. Rundt 10 prosent er under 18 år, en tredjedel er 18-34 år, og 9 prosent er 65 år eller eldre. Fordelingen er nesten lik i og utenfor tettsted.



Figur 3.33: Fordeling av skadde/drepte på ulike aldersgrupper i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.34 viser skadegraden i ulike aldersgrupper. Fra omtrent 35 år øker skadegraden med økende alder. Under 35 år er det ingen klar sammenheng mellom alder og skadegrad.

Resultatene fra den multivariate analysen viser at personer under 18 år har lavere skadegrad enn personer i alderen 35-64 år (statistisk signifikant). De over 64 år har høyere skadegrad, men uten at dette er signifikant. Dette tyder på at skadegradene øker generelt med økende alder når man tar hensyn til når og hvor ulykkene skjer. At man ikke ser en slik økning i alle aldersgruppene i figur 3.34, kan trolig forklares med at personer i ulike aldre er innblandet i ulike typer ulykker med ulike typer kjøretøy.



Figur 3.34: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) i ulike aldersgrupper (alle veger, 2013-2023).

Trafikantgrupper, alder og skadegrad: I vedlegg A har vi sammenlignet sammenhengen mellom alder og skadegrad for enkelte trafikantgrupper. Her ser man stort sett det samme mønsteret; at skadegraden øker med økende alder. Sammenhengen er sterkest for **fotgjengere** og **tung motorsykkel**, samt for personer i **personbiler i møteulykker**. Antallene i de enkelte gruppene (kombinasjoner av aldersgruppe og kjøretøytype) er imidlertid i mange tilfeller så små at resultatene kan være påvirket av tilfeldigheter, og bør anses som usikre.

3.6.2 Kjønn

Blant de skadde og drepte er langt flere menn enn kvinner (to tredjedeler er menn). Skadegraden er omtrent lik mellom kvinner og menn når man ser på alle trafikantgruppene og ulykkene under ett. I personbiler, spesielt i utforkjøringer, og på tung MC har menn høyere skadegrad enn kvinner. På sykkel har kvinner noe høyere skadegrad enn menn.

Blant alle skadde og drepte er omtrent to tredjedeler (64 prosent) menn (se vedlegg A). Skadegraden er omtrent lik mellom kvinner og menn; dette viser også resultatene fra den multivariate analysen.

Det finnes imidlertid noen forskjeller i enkelte trafikantgrupper og ulykkestyper (detaljerte resultater i vedlegg A). **Menn** har betydelig høyere skadegrad enn kvinner:

- I personbiler, og da spesielt i utforkjøringer
- På tung MC.

Kvinner har noe høyere skadegrad enn menn på sykkel, men forskjellen er liten.

Blant fotgjengerne har menn og kvinner lik skadegrad.

Forskjeller i skadegraden mellom kvinner og menn kan skyldes ulike forhold. Bl.a. kan ulik atferd føre til ulik skadegrad. Hvis menn for eksempel kjører fortere, kan dette føre til høyere skadegrad blant menn, som vi har funnet for utforkjøringer med personbil og for tung MC. Forskjeller i de fysiske forutsetningene for å tåle ulykker kan også påvirke skadegraden.

3.7 Ulykkestyper

I dette kapitlet beskriver vi hvordan ulykkestype henger sammen med ulykker, skadde og drepte (avsnitt 3.7.1). Kapitlet undersøker også forskjeller mellom ulykkestypene mht. skadegraden (3.7.2), og hvilke trafikantgrupper som er mest involvert i de enkelte ulykkestypene (3.7.3). Som et grunnlag for å vurdere lovende tiltak har vi i avsnitt 3.7.4 laget en liste over prioriterte ulykkestyper, dvs. ulykkene som «fortjener» mest oppmerksomhet. I avsnitt 3.7.5 beskriver vi typiske ulykkessteder for ulike ulykkestyper.

Vi har delt inn ulykkene i to ulike sett med ulykkestyper, ett sett med relativt grove kategorier, og ett sett med mer detaljerte kategorier.

Det første settet med den relativt grove inndelingen i ulykkestyper, tilsvarer variabelen «ulykkestyper» i offisiell ulykkesstatistikk. Dette er forholdsvis grove kategorier.

I det andre settet med ulykkestyper har vi delt inn ulykkene i mer detaljerte kategorier, delvis ut fra de grove ulykkeskategoriene, og delvis ut fra variabelen «ulykkeskoder» i offisiell ulykkesstatistikk. For det meste har vi delt de grove kategoriene inn i underkategorier, men noen kategorier går på tvers av de grove kategoriene:

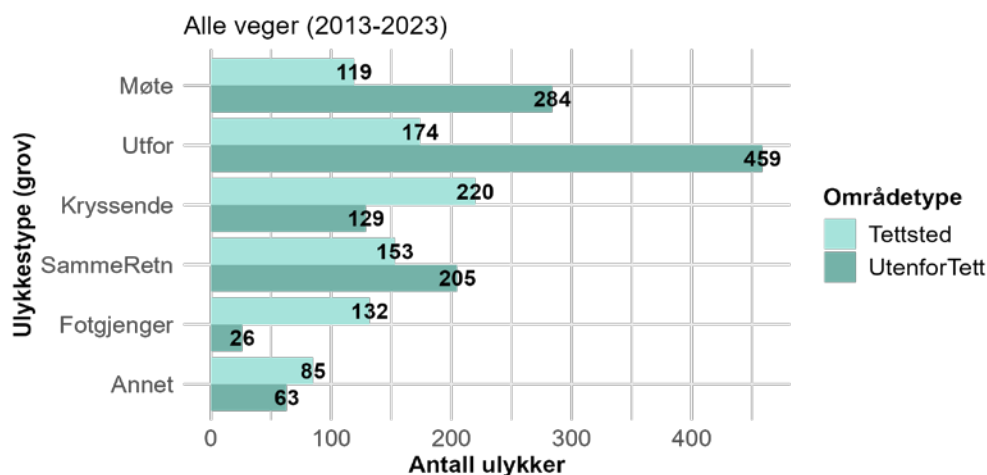
- **Møteulykker:**
 - På rett strekning
 - I kurver
 - Andre møteulykker
- **Forbikjøring:** Ulykker som skjer i forbindelse med forbikjøring, slike ulykker finnes i flere av de grove kategoriene (møteulykker, samme kjøreretning, og noen få fotgjengerulykker)
- **Utforkjøring:**
 - På rett strekning
 - I kurve
 - Andre utforkjøringer
 - Andre eneulykker (disse er klassifisert som «Annet» i de grove kategoriene)
- **Kryssulykker:**
 - Kryssende retninger uten avsvningning

- Venstresving foran kjørende i møtende/motsatt retning
- Ulykker med avsvingning for øvrig
- **Ulykker i samme kjøreretning:**
 - Påkjøring bakfra
 - Andre ulykker i samme kjøreretning
- **Fotgjengerulykker:**
 - Fotgjenger krysser vegen
 - Fotgjenger går langs veg eller oppholder seg i kjørebane
- **Andre ulykker:**
 - Ulykker med dyr
 - Andre ulykker; dette er i hovedsak ulykker med uklart forløp og i tillegg påkjøring av gjenstand i kjørebanen, påkjøring av parkert kjøretøy og andre parkeringsulykker, samt ulykker ved av- og påstigning av kjøretøy.

3.7.1 Fordeling av ulykkene på ulykkestyper

Utenfor tettsteder er de mest typiske ulykkene utforkjøringer og møteulykker, og slike ulykker står for tre av fire D/HS utenfor tettsted. I tettsteder er ulykkestypene jevnere fordelt. Blant de enkelte ulykkestypene er det ulykker med kryssende kjøreretninger, fotgjengerulykker og påkjøring bakfra som skjer langt oftere i enn utenfor tettsteder.

Figur 3.35 viser hvor mange ulykker som skjedde i hver av de grove kategoriene, både i og utenfor tettsted. Antall ulykker for de detaljerte kategoriene i og utenfor tettsted er vist i figurer i vedlegg A.



Figur 3.35: Antall personskadeulykker per ulykkestype (alle veger, 2013-2023).

Figur 3.36 viser den prosentvise fordelingen av ulykkene på ulike ulykkestyper. Dette vises både basert på offisiell personskadestatistikk og basert på estimerte tall som beregnet med korreksjonsfaktor for underrapportering. Figur 3.37 viser det samme for antall D/HS på ulike trafikantgrupper.

De **estimerte antallene** og fordelingene på trafikantgrupper i figurene er meget usikre, især for totale antall skadde og drept. Korreksjonsfaktorene for underrapporteringen er usikre i seg selv og det er trolig forskjeller i rapporteringsgraden, både mellom ulykker i og utenfor tettsteder og mellom ulike ulykkestyper.

Fordelingene av skadde og drepte på ulykkestypene er forholdsvis lik mellom de rapporterte og estimerte skadetallene (dvs. mellom de øverste og nederste diagrammene i figur 3.36 og figur 3.37). Den største forskjellen er at ulykker med **kryssende kjøreretninger** står for en større andel av de estimerte skadetallene, især i **tettsteder** (figur 39). Den viktigste forklaringen er at det er mange syklister i slike ulykker, og at disse har den største graden av underrapportering.

Resultatene viser følgende hovedtrekk:

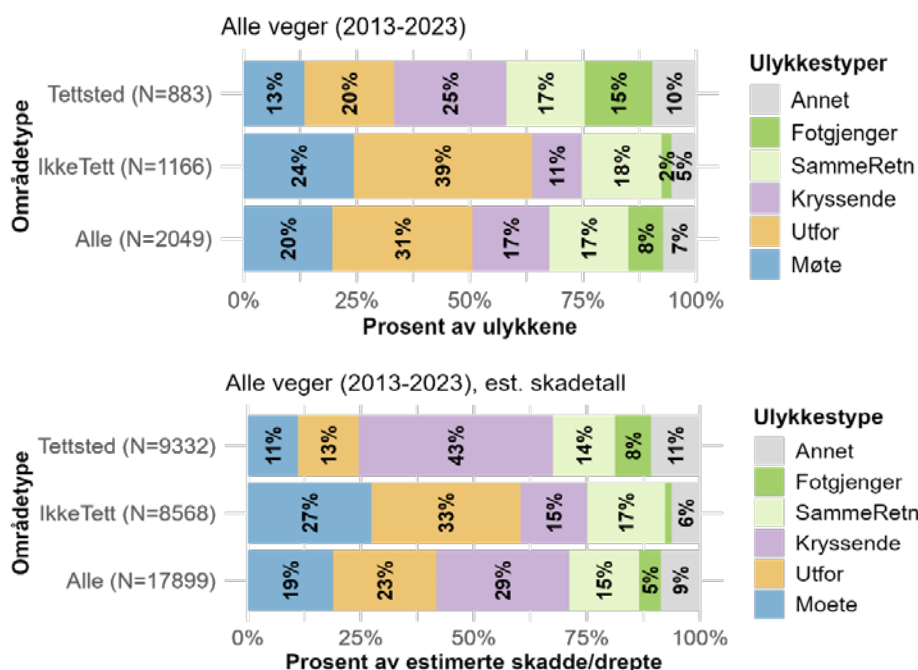
I tettsteder er den mest vanlige ulykkestypen ulykker med kryssende kjøreretninger; ellers er ulykkene i tettsteder forholdsvis jevnt fordelt på ulykkestypene. Blant D/HS i tettsteder er de fleste skadd/drept i møteulykker, fotgjengerulykker eller utforkjøringer.

Utforkjørings- og møteulykker skjer for det meste **utenfor tettsteder**, og de utgjør langt større andeler av ulykkene utenfor tettsted enn i tettsteder. Blant D/HS utenfor tettsteder står møte- og utforkjøringsulykker til sammen for tre av fire ulykker (74 prosent av ulykkene). Dette endrer seg ikke vesentlig når man ser på estimerte antall D/HS med korreksjon for underrapportering.

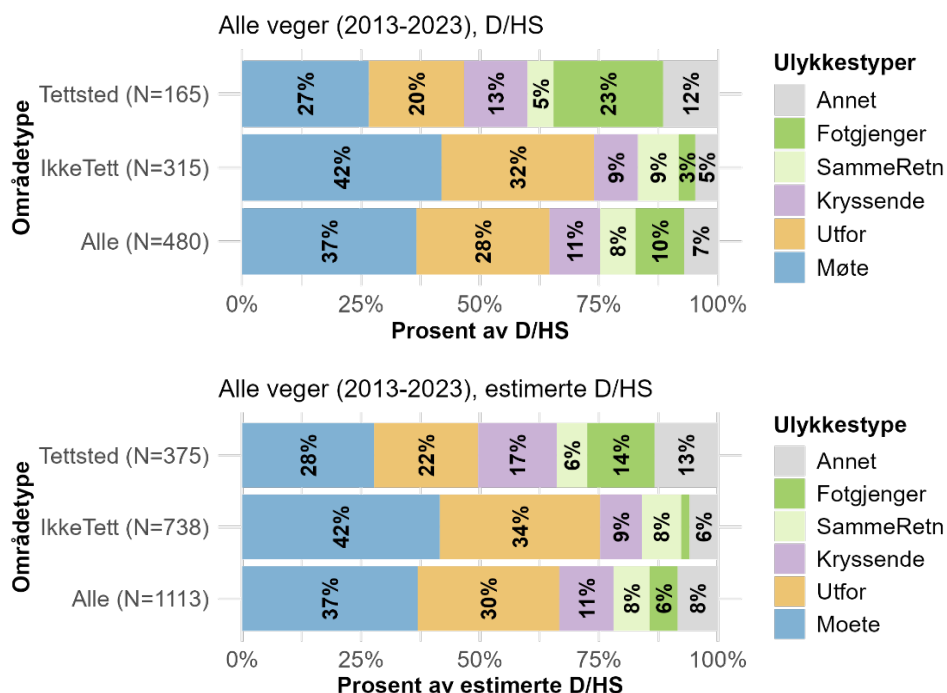
Ulykker med kryssende kjøreretninger skjer oftere i **tettsteder** enn utenfor. Ifølge estimerte skadetall kan de utgjøre 43 prosent av alle skadde og drepte i tettsteder. Prosenttallet er usikkert på grunn av usikkerheten ved korreksjonsfaktorene. Slike ulykker er likevel trolig enda mer vanlige i tettsteder enn offisiell personskadestatistikk tilsier, i hovedsak fordi mange **syklister** er involvert i slike ulykker. Av de D/HS er kun 13-17 prosent skadd i ulykker med kryssende kjøreretninger.

Ulykker i samme kjøreretning er for det meste **påkjøring bakfra** (se figur med detaljerte ulykkestyper i vedlegg A). Påkjøring bakfra skjer oftere i **tettsteder** enn utenfor, selv om ulykker med samme kjøreretning utgjør omtrent like store andeler av ulykkene i og utenfor tettsted.

Fotgjengerulykker utgjør, ikke uventet, langt større andeler av ulykkene i **tettsteder** enn utenfor, og de står for nesten en fjerdedel av de D/HS i tettsteder (23 prosent). Denne andelen krymper en del når man ser på estimerte antall D/HS, men antall D/HS i fotgjengerulykker er likevel høyere i de estimerte enn i de rapporterte skadetallene (se vedlegg B).



Figur 3.36: Fordeling av ulykkene på ulike ulykkestyper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst; OBS: estimerte tall gjelder antall skadde/drepte og IKKE antall ulykker) (alle veger, 2013-2023).



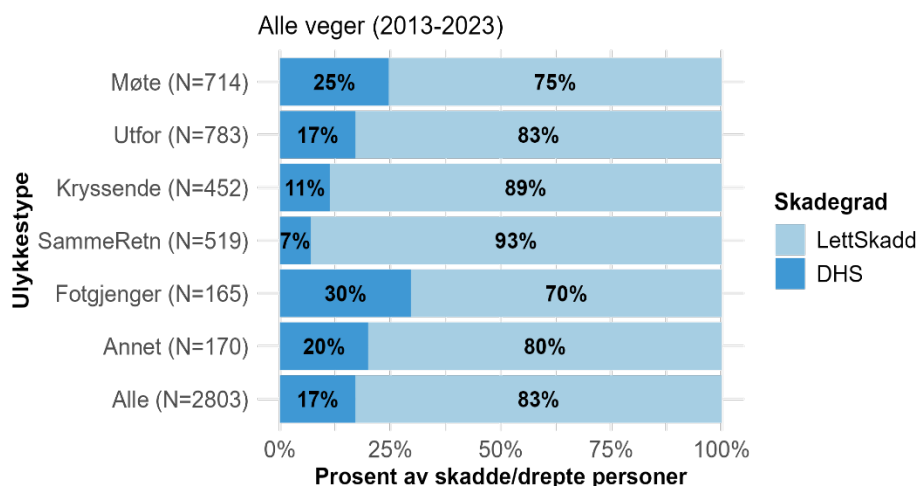
Figur 3.37: Fordeling av D/HS på ulike ulykkestyper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst) (alle veier, 2013-2023).

3.7.2 Skadegraden i ulike typer ulykker

De mest alvorlige ulykkene er (i denne rekkefølgen): Fotgjengerulykker, møteulykker (spesielt utenfor tettsted på rette strekninger) og utforkjøringer, samt ulykker i kryss med venstresving foran kjørende i motsatt kjøreretning (spesielt utenfor tettsted).

Figur 3.38 viser skadegraden i ulike ulykkestyper, her delt inn i de grovere kategoriene. I vedlegg A vises også resultater for de detaljerte kategoriene, både totalt og i og utenfor tettsted.

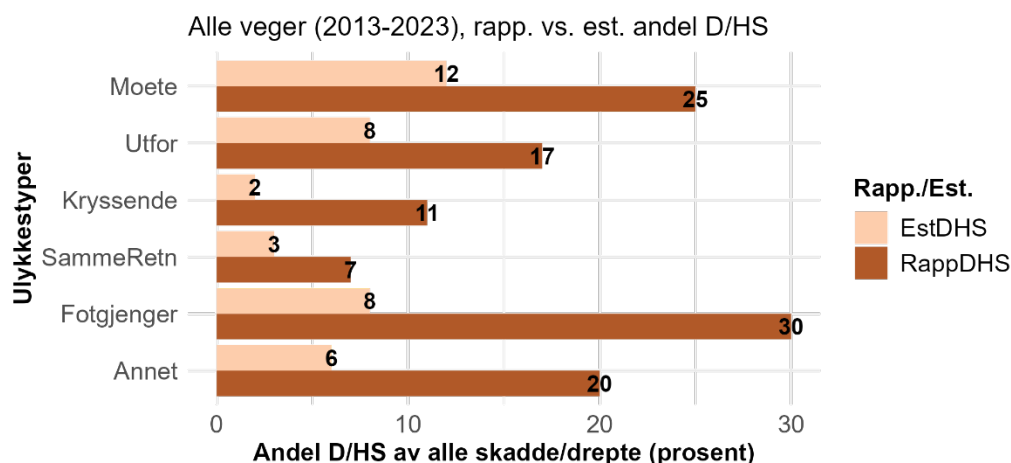
- **Fotgjengerulykker** fremstår som mest alvorlige. Slike ulykker står for omtrent hver fjerde person som er drept eller hardt skadd i tettsteder, men kun for en liten andel av D/HS utenfor tettsted.
- **Møte- og forbikjøringsulykker** er nest mest alvorlige. De står også for en stor andel av alle D/HS, især utenfor tettsted. Utenfor tettsteder er møteulykker på rette strekninger mer alvorlige enn møteulykker i kurver, noe som trolig kan forklares med høyere fart.
- **Utforkjøringer** kommer rett etter møteulykkene. Skadegraden er omtrent lik på rette strekninger og i kurver.
- **Kryssulykker** er som regel mindre alvorlige enn møteulykker og utforkjøringer, men **venstresving foran kjørende i motsatt retning** skiller seg ut med betydelig høyere skadegrad enn øvrige kryssulykker. Utenfor tettsted har slike ulykker omtrent like høy skadegrad som møte- og forbikjøringsulykker.
- **Ulykker i samme kjøreretning** har lavere skadegrad enn andre ulykker. **Påkjøring bakfra** er ulykkestypen med aller lavest skadegrad. Likevel står påkjøring bakfra-ulykker for relativt mange D/HS da det skjer mange slike ulykker; det er like mange D/HS i påkjøring bakfra som i «fotgjenger går langs veg» og nesten like mange som venstresving foran møtende.



Figur 3.38: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) for ulykkestypene (alle veger, 2013-2023).

Underrapportering: Figur 3.39 viser skadegraden (prosentvis andeler D/HS av alle skadde/drepte) for de mest vanlige trafikantgruppene, basert på skadetall uten (rapporterte skadetall, «Rapp.») og med (estimerte skadetall, «Est.») korreksjon for underrapportering.

Forholdet mellom ulykkestypene endrer seg for det meste ikke vesentlig når man tar høyde for underrapportering. Kun ulykker med **kryssende kjøreretning** går langt mer ned i skadegrad enn andre ulykkestyper når man går fra rapporterte til estimerte skadetall. Dette skyldes bl.a. at det er mange syklister i slike ulykker og at mindre alvorlige ulykker med syklister er den mest underrapporterte ulykkestypen. Dette gjelder også ulykker med venstresving foran møtende (figur med detaljerte ulykkestyper i vedlegg B); disse har fortsatt høyere skadegrad enn andre kryssulykker, men lavere skadegrad enn møteulykker.



Figur 3.39: Skadegrad, rapporterte og estimerte (korrigert for underrapportering) andeler D/HS for ulike ulykkestyper (alle veger, 2013-2023).

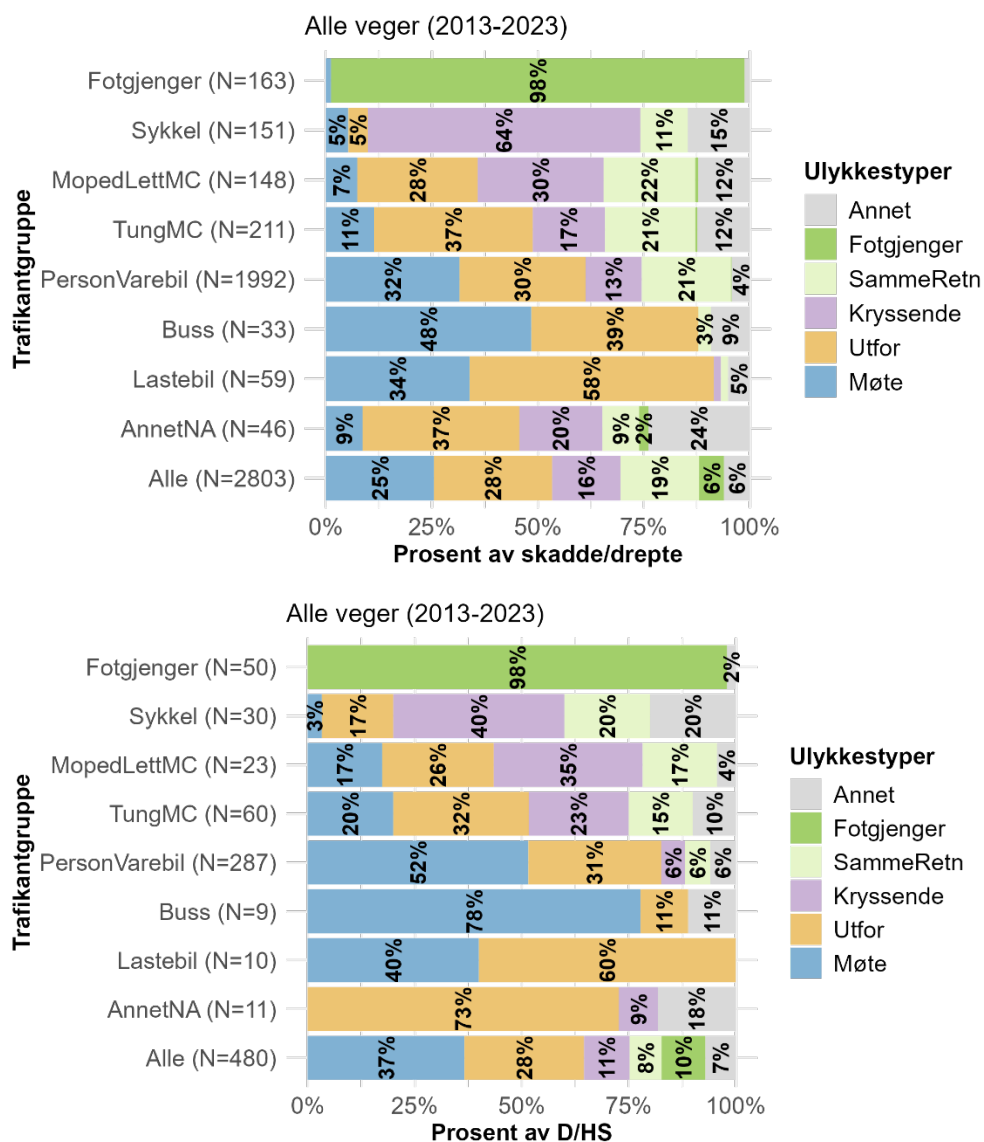
3.7.3 Trafikantgrupper i ulike ulykkestyper

Det er en del forskjeller mellom trafikantgruppene mht. hvilke ulykker som er mest typiske. Blant annet er syklister oftere innblandet i kryssulykker, personbiler oftere i møteulykker og lastebiler oftere i utforkjøringsulykker.

Figur 3.40 viser hvordan de skadde/drepte og alle D/HS fordeler seg på trafikantgrupper innenfor enkelte ulykkestyper. I vedlegg A finnes også figurer hvor ulykkestypene og trafikantgruppene er byttet om.

Resultatene viser at det er store forskjeller mellom trafikantergruppene. De største forskjellene er:

- **Syklister** er i langt større grad involvert i ulykker med **kryssende kjøreretninger** enn andre trafikantergrupper.
- **Moped og motorsykel** fordeler seg omtrent som gjennomsnittet på de ulike ulykkestypene.
- **Person-/varebil** og buss er langt oftere innblandet i **møteulykker** enn andre trafikanter; dette gjelder spesielt de D/HS i person-/varebil.
- **Lastebiler** er i langt større grad innblandet i **utforkjøringsulykker** enn andre trafikanter (de aller fleste utforkjøringer involverer likevel andre trafikanter enn lastebiler).



Figur 3.40: Fordeling av estimerte antall skadde/drepte (øverst) og D/HS (nederst) på ulike ulykkestyper i ulike trafikantergrupper (alle veger, 2013-2023).

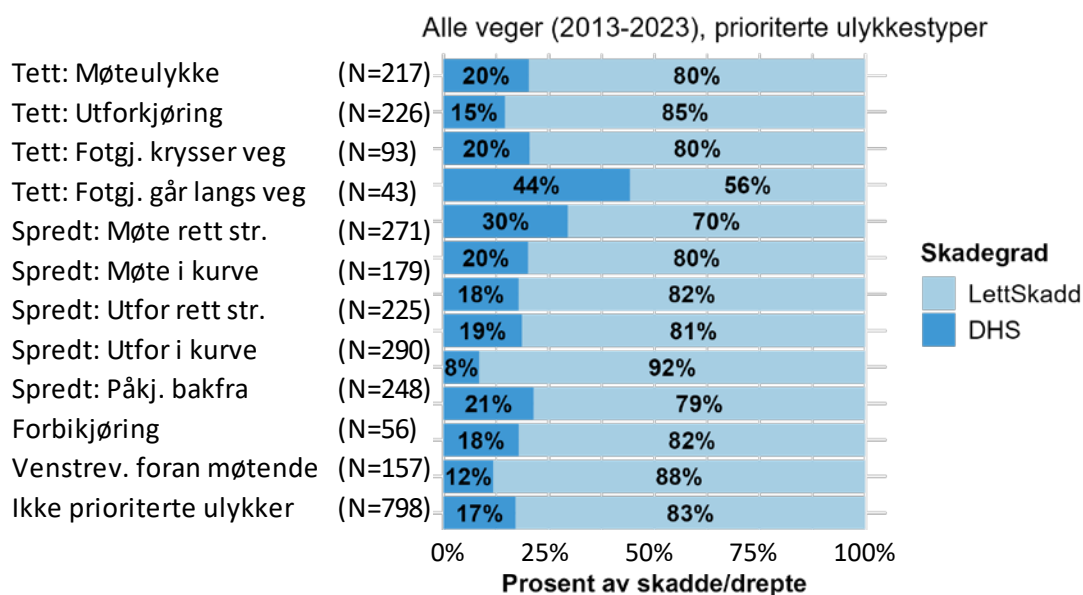
3.7.4 Prioriterte ulykkestyper: Ulykkene med flest drepte og hardt skadde

Elleve ulykkestyper står for flest drepte og hardt skadde.

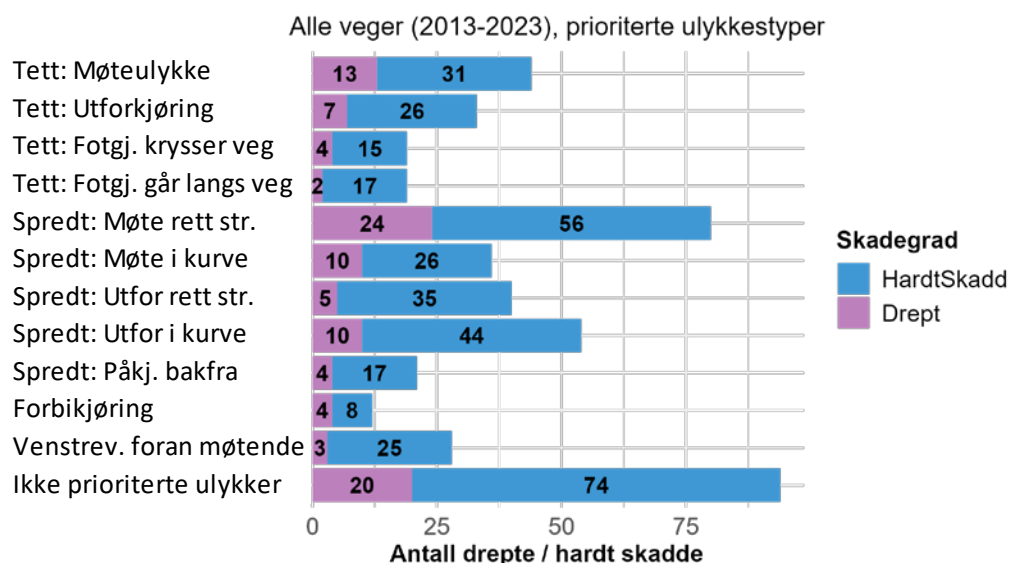
Dette avsnittet presenterer de mest alvorlige ulykkestypene, dvs. ulykkene med flest D/HS. Ulykkene er delt inn etter ulykkestype (detaljerte ulykkestyper, se avsnitt 3.7.1) og for det meste også etter område-type. Kun ulykkestyper med et samlet antall D/HS på minst 10 i analyseperioden er inkludert. Vi har, ut fra skjønnsmessige vurderinger, delvis kombinert flere av de detaljerte ulykkestypene (dette gjelder møte- og utforkjøringsulykker i tettsteder) og delvis kombinert ulykker i og utenfor tettsted (dette gjelder venstresving foran møtende og forbikjøringsulykker).

Alle resultatene i dette avsnittet er basert på rapporterte ulykkestall. Hvilke ulykker som er mest alvorlige er, som beskrevet i avsnittene over, svært likt mellom de rapporterte og estimerte skadetallene. Det er derfor usannsynlig at å ta høyde for underrapportering ville endre hvilke ulykkestyper som er de mest alvorlige.

Figur 3.41 viser skadegraden (andelen D/HS av alle skadde/drepte) og figur 3.42 viser antall D/HS i disse ulykkene. Andelen D/HS er i de fleste ulykkene over gjennomsnittet på 17 prosent. At ikke alle ulykkene har over 17 prosent D/HS skyldes at utvalget ikke bare består av de mest alvorlige ulykkene, men også ulykkene med mange D/HS. For eksempel har påkjøring bakfra utenfor tettsteder lavere skadegrad enn de fleste andre ulykker, men det skjer så mange slike ulykker at det totale antall D/HS likevel er relativt høyt.



Figur 3.41: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) for i de prioriterte ulykkestypene (alle veger, 2013-2023).



Figur 3.42: Antall drepte og hardt skadde i de prioriterte ulykkestypene (alle veger, 2013-2023).

3.7.5 Hvor skjer de mest alvorlige ulykkene?

I de følgende avsnittene oppsummerer vi kjennetegn ved ulykkesstedene for de prioriterte ulykkestypene. Detaljerte resultater finnes i tabellen i vedlegg A (tabeller med antall ulykker per ulykkestype, fordelt på en rekke ulike vegegenskaper).

Møte- og utforkjøringsulykker i tettsteder

Møte- og utforkjøringsulykker i tettsteder er mer alvorlige enn andre ulykker i tettsteder, og de står til sammen for nesten halvparten av de D/HS i tettsteder, både på fylkesveger og på andre veger. Møteulykkene i denne gruppen omfatter ikke forbikjøringsulykker.

Ulykkesstedene for slike ulykker har følgende til felles:

- **Fylkesveger og kommunale veger:** Omtrent halvparten av ulykkene skjer på fylkesveger. De fleste øvrige ulykkene fordeler seg forholdsvis jevnt på europa-, riks- og kommunale veger.
- **Vanlig veg/gate:** Nesten ingen slike ulykker skjer på motorveg eller motortrafikkveg.
- **Strekninger:** De fleste slike ulykker skjer på strekninger, en liten andel av utforkjøringene i kryss, rundkjøringer eller avkjørsler.
- **Tofeltsveger:** De aller fleste ulykkene skjer på tofeltsveg.
- **Alle fartsgrenser:** Det er ingen spesiell opphopning av slike ulykker på en bestemt fartsgrense, men få av dem skjer på 30-veger eller veger med fartsgrenser over 80 km/t.
- **Dagslys eller belyst veg:** De fleste ulykkene skjer i dagslys. Blant ulykkene i mørke skjer omtrent en fjerdedel på ubelyst veg.

Ulykkesstedene for møte- og utforkjøringsulykker i tettsteder har omtrent de samme kjennetegn på fylkesvegene som når man ser på hele vegnettet.

Møteulykker utenfor tettsted

Møteulykker utenfor tettsted er den mest alvorlige ulykkestypen, både på fylkesveger og andre veger. Slike ulykker står for over 40 prosent av de D/HS utenfor tettsted når man ser på alle vegene under ett. På fylkesvegene står de for hver tredje ulykke utenfor tettsted. Møteulykkene i denne gruppen omfatter ikke forbikjøringsulykker, selv om rundt halvparten av forbikjøringsulykkene er møteulykker.

Om ulykkesstedene for møteulykker utenfor tettsted viser resultatene følgende:

- **Person-/varebiler (D/HS):** De aller fleste D/HS i møteulykker utenfor tettsted har kjørt person- eller varebil.
- **Kurver vs. rette strekninger:** Andelen av møteulykkene som skjedde i kurver, er 43 prosent totalt sett og 55 prosent på fylkesvegene. Møteulykker på rette strekninger er den nest mest alvorlige ulykkestypen (etter fotgjengerulykker hvor fotgjengeren gikk langs en veg), og slike ulykker står for omtrent dobbelt så mange D/HS som møteulykker i kurver. Møteulykker i kurver er noe mindre alvorlige og står for færre D/HS enn møteulykker på rette strekninger, men også disse står for mange D/HS utenfor tettsted. Dette gjelder når man ser på hele vegnettet. På fylkesveger utenfor tettsted er skadegraden omtrent lik i møteulykker i kurver og på rette strekninger, og møteulykker i kurver stor for litt flere D/HS enn møteulykker på rette strekninger.
- **Vegkategori:** Møteulykker på rett strekning fordeler seg omtrent likt på europa-, riks- og fylkesveger. Blant **møteulykker i kurver** skjer omtrent halvparten **på fylkesveger**, de resterende møteulykkene i kurver fordeler seg omtrent likt på europa- og riksveger.
- **Strekninger:** Nesten alle møteulykkene skjer på strekninger, og nesten ingen i kryss.
- **Vanlig veg/gate:** Nesten ingen møteulykker skjer på motor-/motortrafikkveg; blant ulykkene på fylkesveger utenfor tettsted er det ingen på motor-/motortrafikkveg.
- **Tofeltsveger:** Nesten alle møteulykker skjer på tofeltsveg.
- **Fartsgrense 80 (eller 60-70) km/t:** De fleste møteulykkene skjer på 80-veger, fulgt av 70-, 60- og 50-veger (i denne rekkefølgen). På fylkesveger er fordelingen omtrent den samme, men det er noen flere ulykker på 60- enn på 70-veger. Nesten ingen møteulykker skjer ved lavere eller høyere fartsgrenser.
- **Vegbelysning:** De fleste møteulykkene skjer i dagslys. I mørke skjer litt over halvparten av møteulykkene **på rett strekning på belyst veg**, mens de fleste møteulykkene i **kurver skjer på ubelyst veg**. På fylkesvegene er fordelingen av møteulykkene i mørke på belyst og ubelyst veg omtrent lik for rette strekninger og kurver.

Forbikjøringsulykker

Forbikjøringsulykker i og utenfor tettsted er slått sammen som prioritert ulykkestype da disse ulykkene trolig skjer i lignende situasjoner uavhengig av hvor de skjer.

Omtrent halvparten av forbikjøringsulykkene er møteulykker, selv om de ikke inngår i «Møteulykker i / utenfor tettsted», og de fleste D/HS i forbikjøringsulykker forulykket utenfor tettsteder. Det er derfor ikke overraskende at forbikjøringsulykker skjer på lignende ulykkessteder som møteulykker utenfor tettsted: De aller fleste ulykkesstedene er strekninger (ikke kryss) på vanlige tofeltsveger (ikke motor-/trafikkveg) med fartsgrense 80 (eller 60 eller 70) km/t.

Det finnes likevel noen forskjeller:

- **Trafikantgrupper (drepte/hardt skadde):** Blant de 12 D/HS i forbikjøringsulykker var det 7 i person-/varebil, 3 på tung MC og to syklist.
- **Rette strekninger:** Blant forbikjøringsulykkene som er «møting under forbikjøring» skjer de aller fleste på rette strekninger. For de øvrige forbikjøringsulykkene (de fleste kodet som «Forbikjøring») er det ukjent hvorvidt de skjedde på rette strekninger eller i kurver.
- **Fylkesveger:** Nesten halvparten av forbikjøringsulykkene skjer på fylkesveger; de øvrige ulykkene fordeler seg omtrent likt på europa-, riks- og kommunale veger.
- **Ubelyst veg i mørke:** Blant forbikjøringsulykkene i mørke skjer over halvparten av ulykkene **på ubelyst veg**.

Utforkjøringer utenfor tettsted

Utforkjøringer utenfor tettsted har noe lavere skadegrad enn møteulykker utenfor tettsted, og omtrent samme skadegrad når man kun ser på utforkjøringer utenfor tettsted på fylkesveger. De står for omtrent en tredjedel av de D/HS utenfor tettsted; på fylkesvegene står de for 44 prosent av de D/HS utenfor tettsted.

Om ulykkesstedene for utforkjøringer utenfor tettsted viser resultatene følgende:

- **Kurver:** Det er noen flere D/HS i utforkjøringer i kurver enn på rette strekninger, dvs. at over halvparten av utforkjøringene skjer i kurver. Skadegraden i utforkjøringer er omtrent lik i kurver og på rette strekninger.
- **Fylkesveger:** Over halvparten av utforkjøringene skjer på fylkesveger; især utforkjøringer i kurver skjer oftere på fylkes- enn på europa- eller riksveger. På fylkesvegene er det altså en større andel av utforkjøringene som skjer i kurver enn på andre veger.
- **Strekninger:** Nesten alle utforkjøringene skjer på strekninger, og nesten ingen i kryss.
- **Vanlig veg/gate:** Svært få utforkjøringer skjer på motor-/motortrafikkveg; blant utforkjøringene på rett strekning er det noen (7 prosent) som skjer på motorveg. Blant utforkjøringene på fylkesveger er det nesten ingen på motor-/motortrafikkveg.
- **Tofeltsveger:** Nesten alle utforkjøringene skjer på tofeltsveg.
- **Fartsgrense 80 (eller 60-70) km/t:** De fleste utforkjøringer skjer på 80-veger, fulgt av 60-, 70- og 50-veger. Nesten ingen skjer ved lavere eller høyere fartsgrenser.
- **Dagslys eller ubelyst veg:** De fleste utforkjøringer skjer i dagslys. I mørke skjer omtrent to tredjedeler av utforkjøringene **på ubelyst veg**.

Typiske ulykkessteder for utforkjøringer utenfor tettsted er omtrent lik på fylkesveger som på andre veger.

Påkjøring bakfra utenfor tettsted

Påkjøring bakfra er den minst alvorlige ulykkestypen, men det er likevel litt over to D/HS per år i påkjøring bakfra-ulykker utenfor tettsted. Ulykkesstedene for slike ulykker er ganske forskjellige fra ulykkesstedene for møteulykker og utforkjøringer utenfor tettsted:

- **Europaveger:** De fleste slike ulykker skjer på Europaveg; de resterende ulykkene fordeler seg relativt jevnt på riks- og fylkesveger. 41 av totalt 165 slike ulykker skjedde på fylkesveger.
- **Strekninger:** De fleste slike ulykker skjer på strekninger, rundt 10 prosent skjer i kryss.
- **Vanlig veg/gate og motorveg:** Selv om de fleste påkjøring bakfra skjer på vanlig veg/gate, er det en relativt stor andel (15 prosent) som skjer på motorveg, samt fem prosent som skjer på motortrafikkveg.
- **Tofeltsveger:** Nesten alle påkjøring bakfra-ulykker skjer på tofeltsveg.
- **Fartsgrense 60-80 km/t:** De fleste ulykker skjer på 80-veger, de øvrige ulykkene fordeler seg relativt jevnt på 60- og 70-veger.
- **Vegbelysning:** Når påkjøring bakfra-ulykker skjer i mørke, skjer de fleste ulykkene på belyst veg.

På fylkesvegene skjer forholdsvis få påkjøring bakfra-ulykker og det er kun 3 D/HS i påkjøring bakfra på fylkesveger. Påkjøring bakfra er dermed ikke blant de prioriterte ulykkene på fylkesvegnett.

Venstresving foran kjørende i motsatt retning

Dette er en veldig spesifikk ulykkestype, som likevel står for forholdsvis mange D/HS. Vi skiller her ikke mellom ulykker i og utenfor tettsted.

- **Spredtbygd strøk:** Over halvparten av ulykkene skjer utenfor tettsted.
- **Fylkesveger:** Omtrent halvparten av slike ulykker skjer på fylkesveger, de resterende ulykkene fordeler seg omtrent likt på europa-, riks- og kommunale veger. Bant de D/HS i slike ulykker, er det litt over halvparten som blir drept/skadd på en fylkesveg.
- **Kryss:** De fleste slike ulykker skjer i T-kryss; i tillegg skjer noen få slike ulykker i X-kryss, avkjørsler eller på strekninger.
- **Vanlig veg/gate:** Nesten ingen av ulykkene skjer på motor-/motortrafikkveg eller i boliggate.
- **Tofeltsveger:** Nesten alle ulykkene med avsviningning skjer på tofeltsveg, samt noen på ett- eller flerfeltsveger.
- **40- til 60-veger:** Ulykker fordeler seg forholdsvis jevnt på veger med fartsgrenser 40, 50 eller 60 km/t (flestepå 60-veger), samt noen på veger med fartsgrense 30, 70 eller 80 km/t.
- **Belyst veg:** Når slike ulykker skjer i mørke, er det i de aller fleste tilfellene på belyst veg.

Kjennetegn ved ulykkesstedene er omtrent lik på fylkesveger og på andre veger.

Fotgjengerulykker i tettsteder

Fotgjengerulykker står for omtrent hver fjerde D/HS i tettsteder. I de fleste fotgjengerulykkene hadde en fotgjenger krysset en veg, men skadegraden er betydelig høyere når fotgjengere går langs veger eller oppholder seg på en veg. Antall D/HS i fotgjengerulykker (trolig for det meste fotgjengere), er derfor omtrent like stor i de to typene fotgjengerulykker. Alt dette gjelder både på fylkesveger og på andre veger.

Ulykkesstedene for fotgjengerulykker i tettsteder kjennetegnes av følgende:

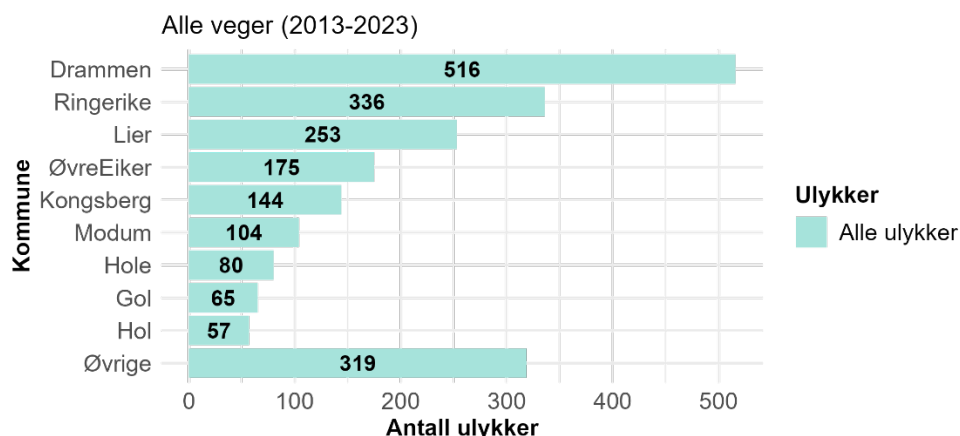
- **Fylkes- og kommunale veger:** De fleste ulykker skjer på fylkesveger eller på kommunale veger. Dette er også vegene med mest fotgjengertrafikk.
- **Strekninger:** Fotgjengerulykker skjer for det meste på strekninger. Blant ulykkene hvor en fotgjenger krysser vegen, skjer hver fjerde ulykke i kryss og de fleste andre på strekninger. På **fylkesvegene** er det omtrent like små andeler av fotgjengerulykkene som skjer i kryss, både blant dem hvor en fotgjenger krysser og hvor en fotgjenger går langs vegen.
- **Vanlig veg/gate:** Praktisk talt ingen ulykker skjer på annet enn vanlig veg/gate (dvs. at nesten ingen skjer på f.eks. motor- eller motortrafikkveg eller i boliggate).
- **Tofeltsveger:** De aller fleste ulykkene skjer på tofeltsveger. Litt oppsiktsvekkende er at 8 fotgjengerulykker hvor en fotgjenger krysser en fylkesveg, skjer på veger med 4 eller flere kjørefelt.
- **Fartsgrense 30-50:** De fleste ulykkene skjer på veger med fartsgrenser på 30-50 km/t og svært få på veger med høyere fartsgrenser.
- **Dagslys eller belyst veg:** Nesten ingen av ulykkene skjer i mørke på ubelyst veg. Blant ulykkene hvor en fotgjenger krysser en veg, skjer relativt mange i mørke på belyst veg, men også disse ulykkene skjer for det meste i dagslys.

Kjennetegnene for typiske ulykkessteder for fotgjengerulykker i tettsteder er omtrent lik på fylkesveger og på andre veger.

3.8 Kommuner

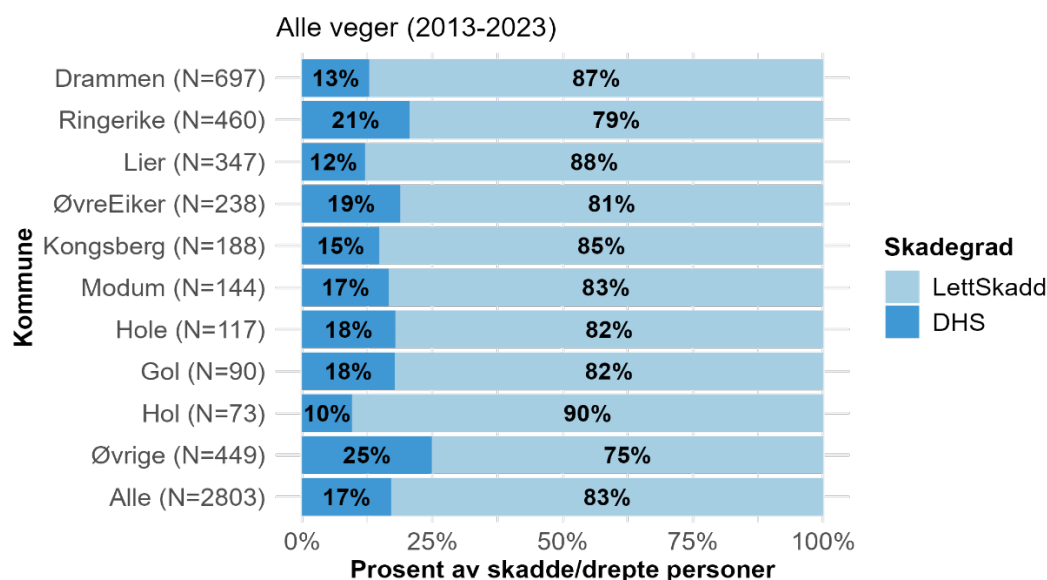
De fleste ulykkene skjer i de største kommunene. Ulykkene i kommuner med under 50 ulykker per kommune i analyseperioden er derimot mer alvorlige enn ulykkene i de større kommunene.

Figur 3.43 viser hvordan personskaadeulykkene fordeler seg på kommunene. Kommuner med under 50 ulykker per kommune i analyseperioden er slått sammen («Øvrige»). Kommunene er sortert etter antall ulykker per kommune.



Figur 3.43: Antall personskadeulykker i ulike kommuner (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: Figur 3.44 viser skadegraden i ulike kommuner, også her er kommuner med under 50 ulykker per kommune i analyseperioden slått sammen («Øvrige»).



Figur 3.44: Skadegrad (andel drepte/hardt skadde av alle skadde/drepte) i ulike kommuner (alle veger, 2013-2023).

For å undersøke hvorvidt forskjellene i skadegraden mellom kommunene er statistisk signifikant, har vi i vedlegg A gjort en multivariat analyse med kommune (og andre vegegenskaper) som forklaringsvariable. Vi sammenligner da alle kommuner med Ringerike, som har den høyeste skadegraden blant de større kommunene. Den multivariate analysen viser at skadegraden i de «Øvrige» kommunene (de med få ulykker per kommune) er signifikant høyere enn i Ringerike. I de fleste er skadegraden ikke signifikant forskjellig fra Ringerike. Tre kommuner har imidlertid lavere skadegrad som er på grensen til å være statistisk signifikant; dette er Lier, Kongsberg og Hol. Forskjellen mellom Drammen (som også har relativt lav skadegrad) og Ringerike er derimot langt fra statistisk signifikant, dvs. at forskjellen mellom Ringerike og Drammen trolig beror på tilfeldigheter.

Hva forklarer den høyere skadegraden i de minste kommunene? Når ulykkene i de minste kommunene har høyere skadegrad enn i de større kommunene, kan man spørre seg hva som forklarer forskjellene. En mulig hypotese er at de minste kommunene har langt flere veger utenfor tettsted enn de større kommunene; ulykker utenfor tettsted er som regel mer alvorlige enn i tettsteder. Det er til og med en generell sammenheng mellom kommunenes størrelse (har: antall ulykker per kommune) og andelen av ulykkene utenfor tettsted: Jo mindre kommunen, desto større er andelen av ulykkene som skjer utenfor tettsted (se vedlegg A). Det er imidlertid *ingen* generell sammenheng mellom kommunens størrelse og skadegraden.

4 Del 2: Ulykkessituasjon og risikobildet på fylkesvegnettet

Dette kapitlet beskriver ulykkessituasjonen på fylkesvegnettet, basert på offisiell personskadestatistikk (TRULS; se avsnitt 2.1) for fylkesvegene i Buskerud fylke i årene 2013-2023.

Vi har gjort de samme analysene som ble gjort i del 1 for hele vegnettet (kapittel 3), men kun for ulykkene på fylkesveger, og uten analysene for vegkategori. Mer detaljerte resultater for disse analysene finnes i vedlegg C.

Mange av resultatene viser det samme generelle mønsteret for hele vegnettet og for fylkesvegene. Vi gjengir derfor ikke alle resultater for fylkesveger, men henviser til kapittel 3 og/eller vedlegg C.

I tillegg til beskrivelsen av ulykkessituasjonen inneholder dette kapitlet også analyser av risikobildet, hvor vi har sett på antall ulykker eller antall D/HS i forhold til veglengde og trafikkarbeidet på vegene. Disse analysene er kun gjort for fylkesvegene, og mer detaljerte resultater finnes i vedlegg D.

4.1 Ulykker og risiko på fylkesveger – oversikt og utvikling over tid

Tabell 4.1 viser antall ulykker og D/HS i to tidsperioder, 2010-2015 og 2016-2023. Det er disse to periodene hvor vi har informasjon om ulykkene, trafikkmengde mv. fra vegkart (se avsnitt 2.2). Det er omtrent 1800 km fylkesveg som inngår i analysene; antall km veg er litt forskjellig mellom tidsperiodene av metodologiske grunner. Tabellen viser:

- **ÅDT:** Gjennomsnittlig trafikkmengde på alle fylkesvegene i Buskerud
- **Antall:** Antall ulykker eller D/HS på fylkesvegene i Buskerud
- **Per år:** Årlig antall ulykker eller D/HS
- **Per km og år:** Antall ulykker og D/HS per kilometer veg og år
- **Risiko:** Antall ulykker og D/HS per kjøretøykilometer. Risikoen er lik null hvis det ikke er noen ulykker eller D/HS, og høyere jo flere ulykker eller D/HS det er på en veg.

Resultatene viser at det årlige antall ulykker har gått ned med rundt 30 prosent fra 2010-2015 til 2016-2023, mens det årlige antall D/HS har gått ned med rundt 40 prosent. Risikoen har også gått ned, men noe mindre enn antallene: -25 prosent for ulykkene og -36 prosent for D/HS. At nedgangen av risikoen er mindre enn nedgangen av ulykkes- og skadetallene kan forklares med at trafikkmengden har økt.

Tabell 4.1: Antall ulykker og D/HS på fylkesveger, totalt, per år og per kilometer veg, samt risiko (ulykker eller D/HS per million kjøretøykilometer) (vegkart-data). Resultater for to tidsperioder, og endring fra første til andre periode.

	Ulykker					D/HS				D/HS per ulykke
	ÅDT	Antall	Per år	Per km og år	Risiko	Antall	Per år	Per km og år	Risiko	
2010-2015	1723	590	104,98	0,058	0,092	141	24,57	0,013	0,022	0,239
2016-2023	1658	556	72,40	0,041	0,069	112	14,69	0,008	0,014	0,201
Alle	1691	1146	177,38	0,05	0,079	253	39,26	0,011	0,018	0,221
Endring			-31%	-29%	-25%		-40%	-38%	-36%	-16%

4.2 Ulykkessteder og vegegenskaper på fylkesveger

4.2.1 Områdetype: Veger i og utenfor tettsted

Ulykker utenfor tettsted utgjør over halvparten av alle ulykkene (56 prosent). Ulykker utenfor tettsted omtrent like alvorlige i gjennomsnitt som ulykker i tettsteder.

Andelen av ulykkene på fylkesveger som skjer utenfor tettsteder, er på 56 prosent. Dette er nesten den samme andelen som når man ser på hele vegnettet (57 prosent).

Skadegraden i ulykker i og utenfor tettsted er nesten den samme i og utenfor tettsteder på fylkesvegene; andelen D/HS er på 15 prosent i og på 16 prosent utenfor tettsted.

Risiko: I vegkart-data foreligger ikke informasjon om tettsteder, det er derfor ikke mulig å beregne risikoen for ulykker i vs. utenfor tettsteder. Man kan anta at de fleste vegene med 50 km/t eller lavere fartsgrenser ligger i tettsteder, især når det er kryss på vegen. Sammenhengen mellom fartsgrense og risiko er beskrevet i avsnitt 4.2.5.

4.2.2 Stedsforhold: Strekning, kryss mv.

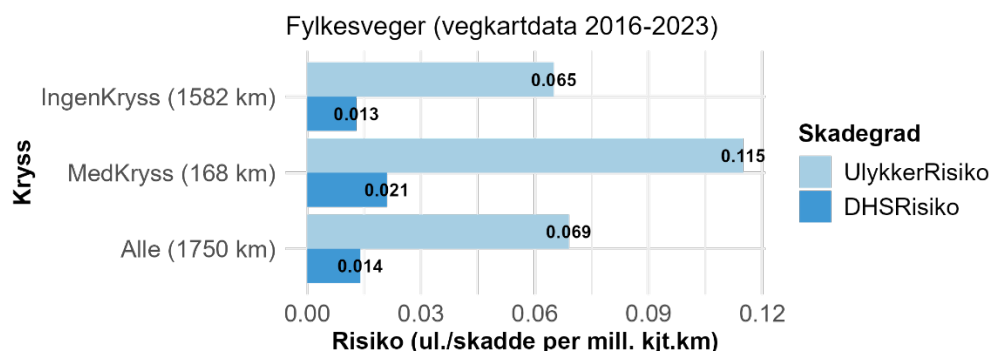
Strekninger med kryss har i gjennomsnitt høyere ulykkesrisiko enn strekninger uten kryss. Dette gjelder især for risikoen for alvorlige ulykker, men også risikoen for mindre alvorlige ulykker er langt høyere på strekninger med enn uten kryss. Det er flere forskjeller mellom strekninger med og uten kryss som kan bidra til risikoforskjellene.

Fordelingen av ulykkene på strekninger og kryss mv. er omtrent den samme på fylkesvegnettet som på hele vegnettet. Andelen av ulykkene som skjer i kryss, rundkjøringer og avkjøringer, er på 28 prosent på fylkesvegnettet (27 prosent i hele vegnettet). De fleste kryssulykkene skjer i tettsteder, både på fylkesveger og andre veger.

Av ulykkene i kryss skjer de aller fleste i T-kryss. På fylkesveger finnes i informasjonen fra vegkart kun to segmenter med X-kryss, men omtrent 5 prosent av ulykkene i offisiell personskadestatistikk skjedde i X-kryss.

Risiko: Vegkartdata viser at andelen av alle vegkilometerne som har minst ett kryss, er på 10 prosent. Det betyr ikke at 10 prosent av alle vegene ligger i kryss, men at 10 prosent av segmentene i vår datafil fra vegkart inneholder kryss. Den gjennomsnittlige segmentlengden er noe lavere for segmenter med kryss (430 meter) enn for segmenter uten kryss (540 meter). Siden segmentene med kryss for det meste kun inneholder ett kryss, er antall kryss omtrent lik antall segmenter med kryss. Trafikkmengden er forholdsvis lik på segmenter med og uten kryss. Den er i gjennomsnitt på 1665 på veger uten kryss og på 1588 på segmenter med kryss.

Risikoen for ulykker og D/HS er høyere på segmenter med kryss. Dette er vist i figur 4.1. Forskjellen mellom risikoen på segmenter med og uten kryss er større for ulykker enn for D/HS; det betyr at kryss, selv om de øker risikoen, bidrar mest til risiko for mindre alvorlige ulykker og i mindre grad til risikoen for alvorlige ulykker. Dette er i samsvar med at ulykker i kryss i gjennomsnitt er mindre alvorlige enn ulykker på strekninger, både i denne studien og i andre empiriske studier. Våre resultater gjelder imidlertid risikoen på segmenter med vs. uten kryss, og segmenter med kryss inneholder også en god del strekning, i tillegg til kryssene.



Figur 4.1: Risiko for personskadeulykker og D/HS på segmenter med og uten kryss (fylkesveger, 2016-2023).

Vegkartanalysene viser også at vegsegmenter med rundkjøringer har noe høyere risiko enn segmenter uten rundkjøring. Her er forskjellen imidlertid langt mindre enn for kryss, og det var i hele analyseperioden kun 6 D/HS i segmenter med rundkjøring.

4.2.3 Antall kjørefelt

Risikoen for ulykker er høyest på firefeltsveger, lavere på tofeltsveger og enda lavere på ettfeltsveger. Risikoen for D/HS er høyest på tofeltsveger, noe lavere (veldig liten forskjell) på firefeltsveger, og lavest på ettfeltsveger.

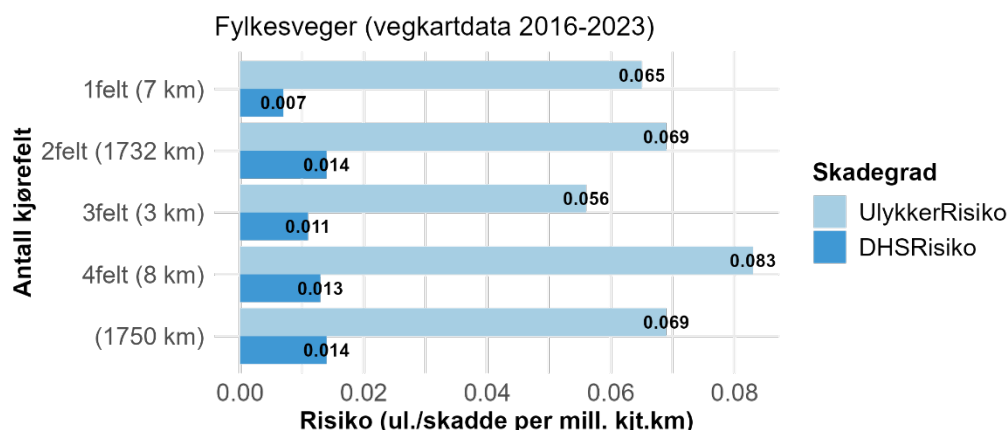
Fordelingen av ulykkene på veger med ulike antall kjørefelt er omtrent lik på fylkesvegnettet som på hele vegnettet. Andelen av ulykkene som skjer på tofeltsveger, er på 89 prosent på fylkesvegene (vedlegg C) og på 87 på hele vegnettet.

Risiko: De aller fleste vegkilometerne på fylkesveger har to kjørefelt; under én prosent har enten ett eller mer enn to kjørefelt. Av alt trafikkarbeid foregår likevel rundt 2 prosent på ettfeltsveger og 5 prosent på firefeltsveger (vedlegg D).

Risikoen for ulykker og D/HS på veger med ulike antall kjørefelt er vist i figur 4.2. Sammenlignet med tofeltsveger ser man følgende forskjeller:

- Ettfeltsveger har noe lavere risiko for både ulykker og D/HS
- Trefeltsveger har lavere risiko for både ulykker og D/HS, men på slike veger skjer kun svært få ulykker (fem ulykker og 1 D/HS)
- Firefeltsveger har noe høyere risiko for ulykker, men like høy risiko for D/HS.

Ulykkesrisikoen er høyest på firefeltsveger, lavere på tofeltsveger og enda lavere på ettfeltsveger. Risikoen for D/HS er høyest på tofeltsveger, noe lavere (veldig liten forskjell) på firefeltsveger, og lavest på ettfeltsveger.



Figur 4.2: Risiko for personskadeulykker og D/HS på veger med ulike antall kjørefelt (fylkesveger, 2016-2023).

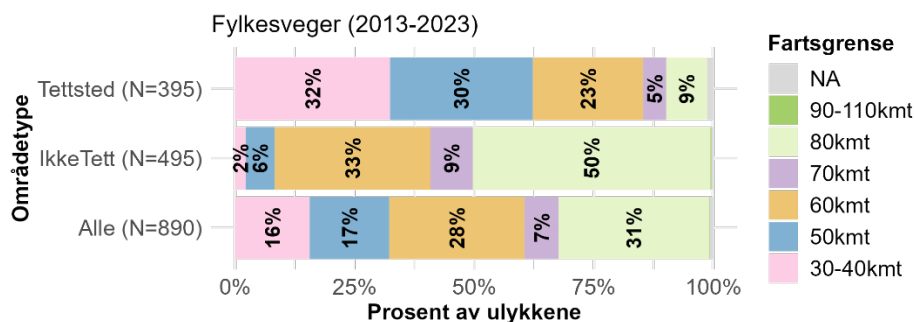
4.2.4 Fartsgrenser

Risikoen for både ulykker og D/HS er betydelig høyere på 80- og 60-veger enn på andre veger. 50- og 40-veger har lavere risiko, og risikoen på 70-veger er lavest. 80- og 60-veger står også for flest D/HS på fylkesveger.

Fordelingen av ulykkene på ulike fartsgrenser er forholdsvis lik på fylkesvegene som på hele vegnettet. Hvordan ulykkene på fylkesveger fordeler seg på ulike fartsgrenser er vist i figur 4.3. Fordelingen for alle vegene (i og utenfor tettsteder) er svært lik fordelingen av ulykkene som er basert på vegkartdata (vedlegg D).

Forskjeller mellom fylkes- og andre veger er at det på fylkesvegene:

- skjer praktisk talt ingen ulykker på veger med fartsgrenser over 80 km/t
- er større andeler av ulykkene som skjer på 60-veger
- er litt mindre andeler av ulykkene som skjer på 70-veger.



Figur 4.3: Fordelingen av personskadeulykkene på veger med ulike fartsgrenser i og utenfor tettsted (alle veger, 2013-2023).

Skadegrader: På fylkesvegene er det omtrent de samme kombinasjoner av fartsgrense og områdetype som peker seg ut som mer alvorlige enn andre som for hele vegnettet (for detaljer, se vedlegg C):

- **70-veger i tettsteder**, men det er relativt få ulykker
- **80- og 60-veger utenfor tettsted**
- Utenfor tettsteder har også 30-40-veger og 90-110-veger høy skadegrad, men det er kun få ulykker på slike veger.

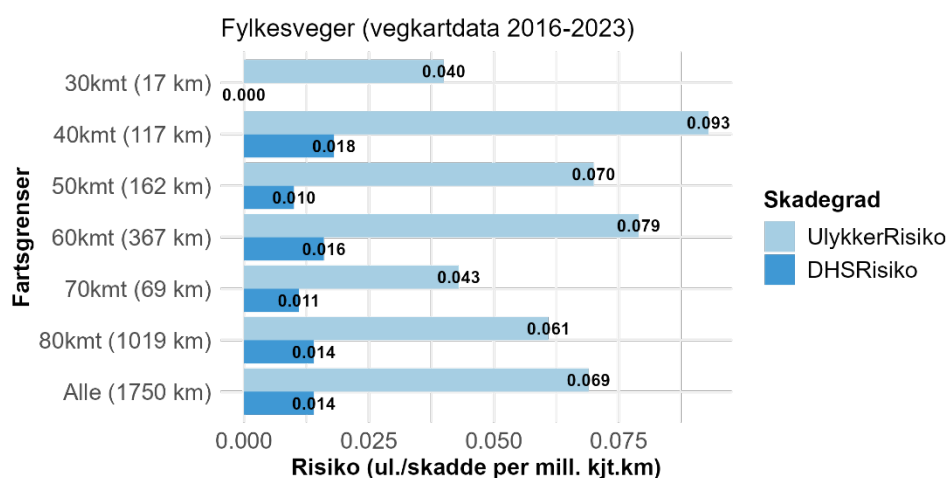
De fleste D/HS på fylkesvegene er på veger med fartsgrense 60 eller 80 km/t, dvs. på vegene som også har høyest risiko.

Risiko: Vegkartdataene viser at 80-veger utgjør godt over halvparten av veglengden (58 prosent), men bare rundt en tredjedel av både trafikkarbeid og ulykkene. Alle øvrige fartsgrenser (30-70) utgjør betydelig større andeler av trafikkarbeid og ulykkene enn av veglengden. Forklaringen er at 80-veger i gjennomsnitt har langt lavere trafikkmengde (ca. 1000 i gjennomsnitt) enn veger med andre fartsgrenser (1670 på 30-veger og 2000-3200 på de øvrige vegene).

Risikoen for ulykker og D/HS på veger med ulike fartsgrenser er vist i figur 4.4. Når vi ser bort fra 30-vegene (få km veg, kun 3 ulykker og ingen D/HS), er risikoen:

- Høyest på 40- og 60-vegene
- Lavere på 80-vegene og
- Lavest på 70- og 50-vegene.

Dette gjelder både ulykkesrisikoen og risikoen for D/HS.



Figur 4.4: Risiko for personskadeulykker og D/HS på veger med ulike fartsgrenser (fylkesveger, 2016-2023).

Oppsummering per fartsgrense og trafiksikkerhetstiltak: Funnene for de ulike fartsgrensene er vist i vedlegg F. Tabellen i vedlegget viser også hvilke trafiksikkerhetstiltak som allerede er gjennomført eller kan være aktuelle (ATK, midtdeler/-rekkverk, forsterket midtoppmerking og vegbelysning).

Med hensyn til prioritering av veger og tiltak, vil vi trekke fram de følgende resultatene:

- **I tettsteder** tyder resultatene på at **40-veger** fortjener mest oppmerksomhet; de står for hver fjerde D/HS i tettsteder og har høyere risiko enn andre veger. Under halvparten av dem har vegbelysning og nesten ingen har ATK. Derimot har 15 prosent av ulykkene på 40-veger fartsreducerende tiltak.
- **Utenfor tettsteder** er det **60- og 80-veger** som fortjener mest oppmerksomhet. Her skjer til sammen godt over halvparten av ulykkene utenfor tettsted, og ulykkene er i gjennomsnitt mer alvorlige enn andre ulykker. Det finnes også mange tiltak som potensielt kan gjennomføres. **Vegbelysning** finnes kun på halvparten av 60-vegene og nesten ingen av 80-vegene. **Forsterket vegoppmerking** finnes mer på 60- og 80-veger enn på andre veger, men de aller fleste slike veger har likevel ingen forsterket vegoppmerking. **ATK** finnes på noen 60- og ingen 80-veger.

Resultatene for **70-vegene** er noe uventet. Som regel har 70-veger høyere risiko og skadegrad enn andre veger (f.eks. Høye, 2016). Forklaringen er at dette ofte er veger som opprinnelig hadde fartsgrense 80 hvor fartsgrensen ble satt ned på grunn av mange ulykker eller høy risiko. Fylkesvegene i Buskerud som har fartsgrense 70 km/t har derimot forholdsvis lav risiko og skadegrad. Dette kan imidlertid skyldes små skadetall, og vi vil ikke legge for mye vekt på resultatene. Dvs. at vi ikke uten videre vil «friskmelde» alle 70-vegene. Men vi har heller ikke grunnlag for å peke på 70-veger som spesielt prioriteringsverdige.

4.2.5 Trafikkmengde (årsdøgntrafikk, ÅDT)

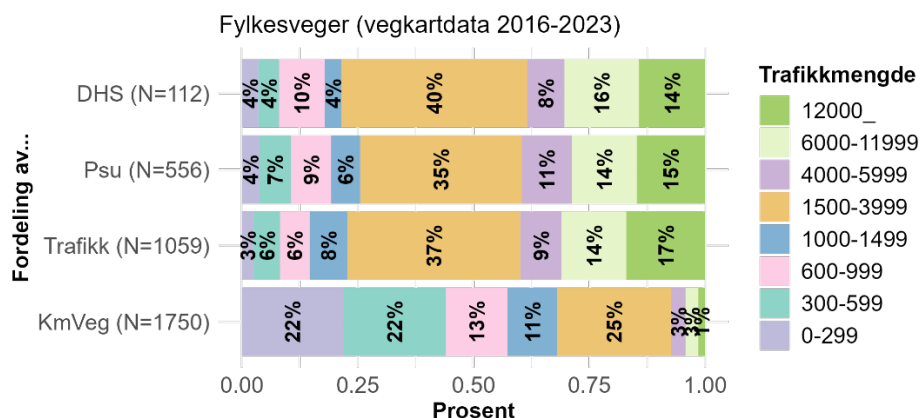
Fylkesveger har en større andel lavtrafikkerte veger enn andre veger. Risikoen for både ulykker og D/HS er, totalt sett, noe høyere på lavtrafikkerte veger (ÅDT under 1000) enn på veger med mer trafikk. Det er imidlertid trolig ikke trafikkmengden i seg selv, men andre vegegenskaper, som fører til risikoforskjellene.

I forhold til fordelingen av ulykkene på hele vegnettet, er det på fylkesveger flere ulykker som skjer på veger med **lave trafikkmengder**. Til sammen 55 prosent av ulykkene på fylkesvegene skjer på veger med trafikkmengder under ÅDT 4000, mens tilsvarende andel på hele vegnettet er på 44 prosent. Andelen av ulykkene som skjer ved ÅDT under 1500 er 23 prosent på fylkesveger og 17 prosent på hele vegnettet.

Forskjellen mellom ulykker i og utenfor tettsted er omtrent den samme på fylkes- og andre veger; utenfor tettsteder er det langt større andeler av ulykkene som skjer på veger med lav trafikkmengde enn i tettsteder. Detaljerte resultater finnes i vedlegg C.

Forskjellen mellom ulike ulykkestyper er også omtrent den samme på fylkes- og andre veger; utforkjøringer skjer i langt større grad enn andre ulykker på veger med lav ÅDT, og at ulykker i samme kjøreretning (derav de fleste påkjøring bakfra) i langt større grad skjer på veger med høy ÅDT. I motsetning til andre veger, skjer imidlertid fotgjengerulykkene på fylkesveger langt oftere på veger med høy trafikkmengde. Detaljerte resultater finnes i vedlegg C.

Figur 4.5 viser hvordan vegkilometerne, trafikkarbeidet, ulykkene og D/HS på fylkesvegene fordeles seg på ulike trafikkmengder. Dette er basert på vegkartdata, hvor vi har delt inn det lavtrafikkerte vegnettet i noen flere trafikkmengde-kategorier enn i analysene av personskadestatistikken.

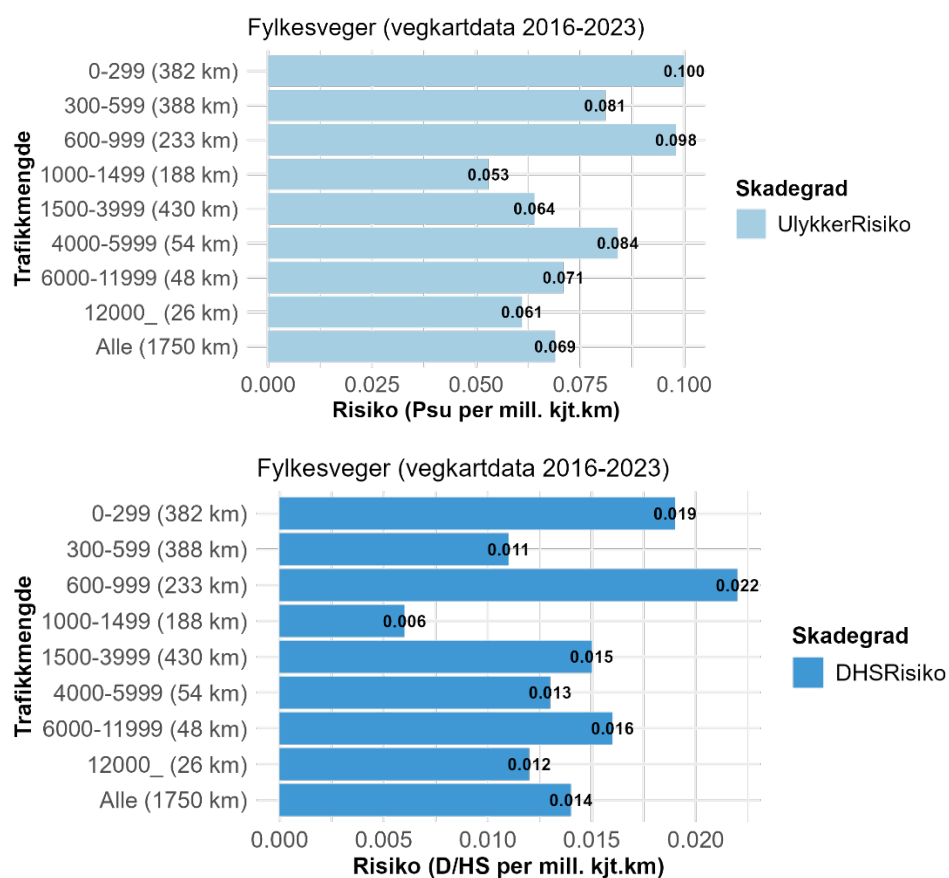


Figur 4.5: Fordelingen av vegkilometerne, trafikkarbeidet, ulykkene og D/HS på fylkesvegene på ulike trafikkmengder (fylkesveger, 2015-2023).

Risiko: Risikoen for ulykker og D/HS på veger med ulike trafikkmengder er vist i Figur 51. Risikoen er for det meste høyere på de lavtrafikkerte vegene (ÅDT under 1000) enn på veger med høyere trafikkmengder. Sammenhengen mellom trafikkmengde og risiko er imidlertid ikke helt entydig, for eksempel har veger med ÅDT mellom 300 og 600 lavere risiko enn veger med både lavere og litt høyere trafikkmengde.

Det er også forskjeller mellom veger med ulike **fartsgrenser**. Vedlegg D viser risikotall som i figur 4.6 også for veger med fartsgrenser på 60 km/t eller høyere og med fartsgrenser under 60 km/t. Disse viser at veger med ÅDT mellom 300 og 600 og fartsgrenser under 60 km/t har langt høyere risiko enn alle andre veger med fartsgrense 60 km/t. Dette kan være et tilfeldig utslag av små ulykkestall, eller det kan være andre egenskaper ved disse vegene som bidrar til den høye risikoen.

Disse resultatene tyder på at risikoen, totalt sett, er noe høyere på lavtrafikkerte veger (ÅDT under 1000) enn på veger med mer trafikk, men at det trolig ikke er trafikkmengden i seg selv, men andre vegegenskaper som bidrar til forskjellene i risiko.



Figur 4.6: Risiko for personskadeulykker (Psu, øverst) og D/HS (nederst) på veger med ulike trafikkmengder (fylkesveger, 2016-2023).

4.2.6 Midtdeler og midtrekkverk

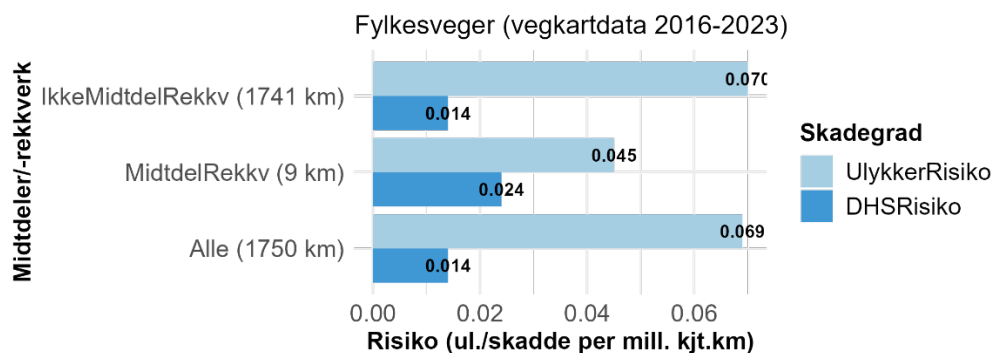
Veger med midtdeler eller midtrekkverk har lavere ulykkesrisiko, men høyere risiko for D/HS og mer alvorlige ulykker enn veger uten midtdeler eller midtrekkverk.

Blant ulykkene på fylkesveger er det mindre andeler som skjer på veger med midtdeler og/eller – rekkverk. Andelen av ulykkene som skjer på slike veger, er på 6 prosent på fylkesveger (10 prosent av ulykkene på hele vegnettet). På fylkesveger er det også en større forskjell mellom ulykker i og utenfor tettsted. Andelen av ulykkene på fylkesveger som skjer på veger med midtdeler/-rekkverk, er 8 prosent i tettsteder og på 5 prosent utenfor tettsted.

Risiko: Vegkartdataene viser at kun en svært liten andel av veglengden på fylkesveger har midtdeler/-rekkverk (ca. 9 km eller 1 prosent), men at 4 prosent av trafikkarbeidet skjer på veger med midtdeler/-rekkverk.

Figur 4.7 viser risikoen for ulykker og D/HS på veger med og uten midtdeler/-rekkverk. Veger med midtdeler/-rekkverk har lavere risiko for ulykker, men høyere risiko for D/HS enn veger uten midtdeler/-rekkverk. Dette innebærer også at skadegraden (antall D/HS per ulykke) i gjennomsnitt er betydelig høyere på veger med enn uten midtdeler/-rekkverk. Årlig antall ulykker og D/HS på veger med midtdeler/-rekkverk er likevel små (henholdsvis 1,9 og 1,1).

Midtdeler og -rekkeverk har i utgangspunktet som formål å redusere risikoen, især for de mest alvorlige ulykkene. Empiriske studier viser også at dette som regel er tilfelle, dvs. at veger med midtdeler/-rekkeverk som regel har lavere risiko og lavere skadegrad. At vi finner økt risiko for D/HS og høyere skadegrad på veger med midtdeler/-rekkeverk, kan tyde på at det er andre forhold ved vegene med midtdeler/-rekkeverk som bidrar til de alvorlige ulykkene. Dette er det imidlertid ikke mulig å undersøke nærmere med hjelp av vegkartdata.



Figur 4.7: Risiko for personskadeulykker og D/HS på segmenter med og uten midtdeler/-rekkeverk (fylkesveger, 2016-2023).

4.3 Driftsrelaterte forhold

Ulykkene på fylkesveger fordeler seg omtrent på samme måte på ulike føreforhold som ulykkene på hele vegnettet.

Vinterdriftsklassene på fylkesvegene er, som på hele vegnettet, ikke registrert for de fleste ulykkene, også om vinteren og på snø/is. Det føreforhold er registrert, fordeler ulykkene på fylkesveger seg omtrent på samme måte på ulike føreforhold som ulykkene på hele vegnettet.

Der vinterdriftsklassen er kjent, er forskjellen mellom fylkes- og øvrige veger i hovedsak at ingen av ulykkene på fylkesveger skjer på veger med vinterdriftsklasse A. Videre er det en større andel av ulykkene på fylkesveger som skjer på veger med vinterdriftsklasse D (42 prosent) enn på øvrige veger. De øvrige ulykkene på fylkesveger fordeler seg til omtrent like store andeler på vinterdriftsklassene B (31 prosent) og C (28 prosent).

4.4 Trafikksikkerhetstiltak på fylkesveger

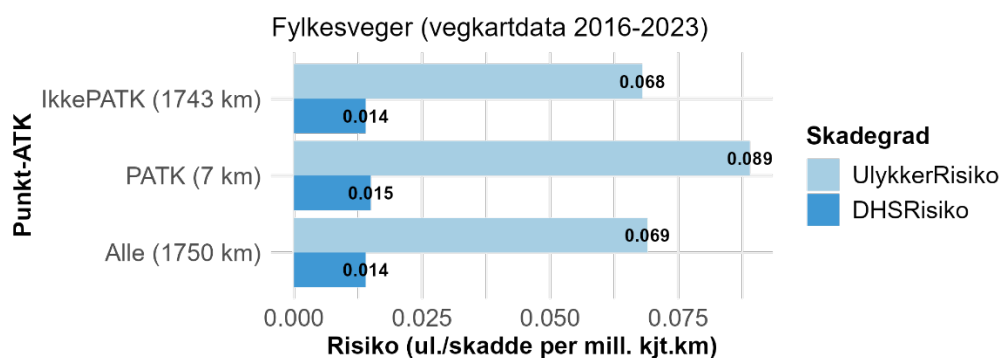
4.4.1 ATK

Andelen av ulykkene på fylkesveger som skjer på veger med ATK, er noe høyere på fylkesveger (10 prosent) enn på hele vegnettet (7 prosent). I tettsteder er forskjellen enda større; her skjer 15 prosent av ulykkene på fylkesveger på ATK-strekninger, mot 9 prosent på hele vegnettet.

Risiko: I vegkartdataene foreligger informasjon om hvorvidt det er punkt-ATK på segmentene. Et gjennomsnittlig segment med punkt-ATK er omtrent 240 meter langt. Det er 30 slike segmenter med punkt-ATK, som til sammen utgjør under 1 prosent av hele fylkesvegglengden.

Andelen av trafikkarbeidet på segmenter med punkt-ATK er langt høyere (5 prosent) enn andelen av vegglengden disse segmentene utgjør. Dette er fordi ATK som regel er satt opp på veger med mye trafikk. Andelen av ulykkene og av D/HS på segmenter med punkt-ATK er henholdsvis 6 og 5 prosent.

Risikoen for ulykker og D/HS på segmenter med og uten punkt-ATK er vist i figur 4.8. ATK-strekninger har høyere risiko for ulykker, og omtrent like stor risiko for D/HS som andre strekninger. Dette kan ikke tolkes som en effekt av ATK. Det er godt dokumentert at ATK reduserer både ulykker og skadegraden i ulykker (Høye, 2014, 2015). Det er trolig andre egenskaper ved vegene som bidrar til den relativt høye risikoen på ATK-strekninger. Det er også mulig at ATK målrettet er installert på strekninger med høy risiko, dette hadde vært i tråd med kriteriene for installering av ATK som forutsetter at strekningen har fartsrelaterte ulykker.



Figur 4.8: Risiko for personskadeulykker og D/HS på segmenter med og ATK (fylkesveger, 2016-2023).

4.4.2 Fartsdempende tiltak

Andelen av ulykkene som skjer på veger med fartsdempende tiltak, er like liten på fylkesveger (2 prosent) som på hele vegnettet, og de fleste ulykker på veger med fartsdempende tiltak skjer i tettsteder.

Av ulykkene på 30- og 40-veger på fylkesveger er det henholdsvis 10 og 15 prosent hvor vegen har fartsdempende tiltak; blant ulykkene på 50-veger på fylkesveger er det 1 prosent. Ingen av ulykkene ved høyere fartsgrenser skjer på en veg med fartsdempende tiltak.

For mer om fartsdempende tiltak, se avsnitt 3.4 og 5.1.

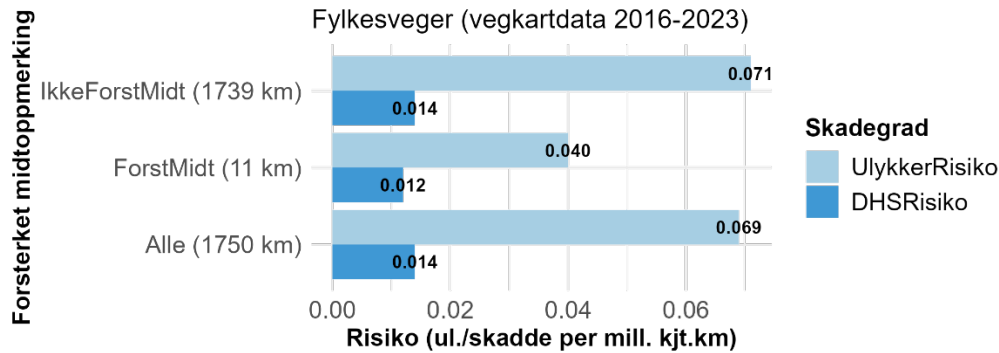
4.4.3 Forsterket vegoppmerking

På fylkesvegene er det større andeler av ulykkene som skjer på veger med forsterket vegoppmerking.

For omtrent to tredjedeler av ulykkene mangler informasjon om forsterket vegoppmerking. Hvis man antar at ulykkessteder hvor informasjonen mangler, ikke har forsterket vegoppmerking, skjedde kun 3 prosent av ulykkene på veger med forsterket vegoppmerking. Dette er mindre enn i hele vegnettet (6 prosent). Det kun små forskjeller mellom ulykker i og utenfor tettsted på fylkesvegene.

Risiko: Vegkartdataene viser at bare en prosent av fylkesvegene har forsterket vegoppmerking, men at 4 prosent av trafikkarbeidet gjøres på veger med forsterket vegoppmerking.

Risikoen for ulykker og D/HS på veger med og uten forsterket vegoppmerking er vist i figur 4.9. Veger med forsterket vegoppmerking har lavere risiko for både ulykker og D/HS.



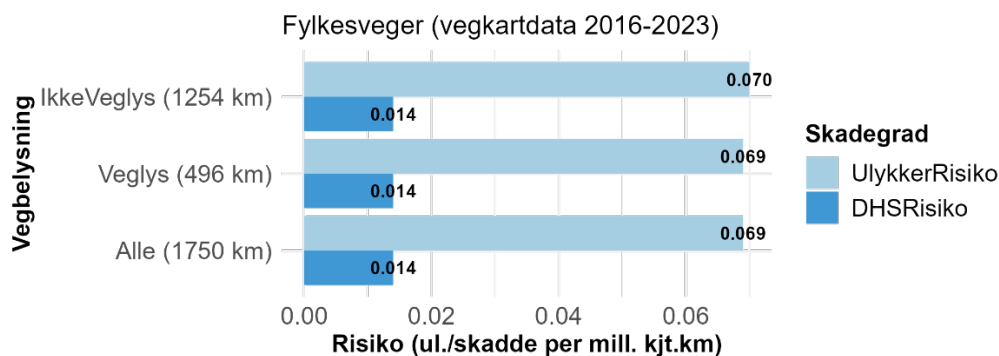
Figur 4.9: Risiko for personskadeulykker og D/HS på segmenter med og uten forsterket vegoppmerking (fylkesveger, 2016-2023).

4.4.4 Vegbelysning og lysforhold

På fylkesvegene andelen av ulykkene i mørke som skjer på belyst veg omtrent like stor som på hele vegnettet (40 prosent på fylkesveger, mot 38 prosent på hele vegnettet). Dette er basert på variabelen «lysforhold» (se avsnitt om vegbelysning i kapittel 3).

Risiko: Vegkartdataene viser at 28 prosent av veglengden på fylkesveger har vegbelysning, og at 59 prosent av trafikkarbeidet foregår på belyste veger.

Risikoen for ulykker og D/HS på veger med og uten vegbelysning er vist i figur 4.10. Belyste veger har omtrent like høy risiko for både ulykker og D/HS som ubelyste veger. Vegbelysning reduserer som regel ulykkesrisikoen, men det er som regel også andre forskjeller mellom veger med og uten belysning. Dessuten kan man ikke forvente at vegbelysning har noen effekt på ulykker i dagslys. Man kan derfor ikke benytte sammenligningen til å si noe om effekten av vegbelysning på risiko.



Figur 4.10: Risiko for personskadeulykker og D/HS på segmenter med og uten vegbelysning (fylkesveger, 2016-2023).

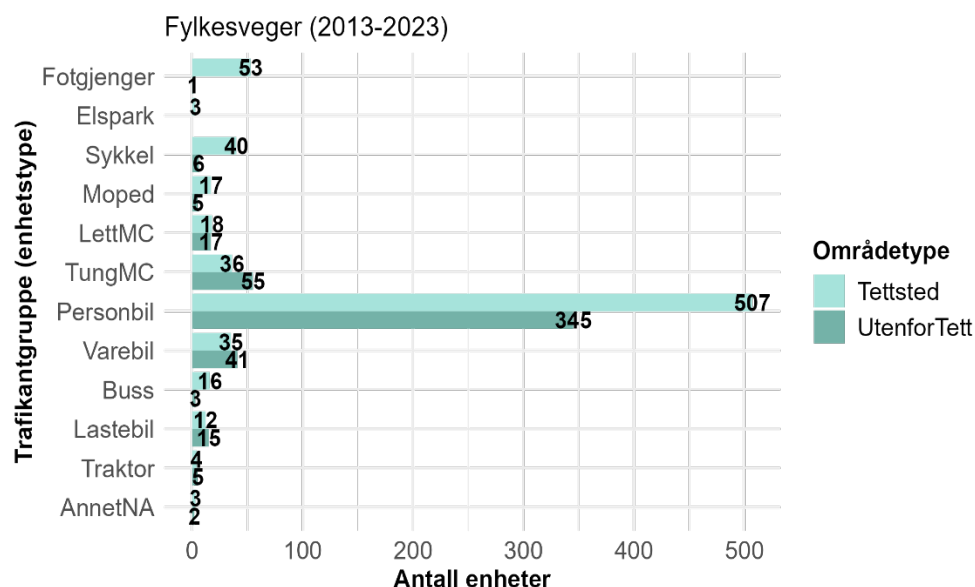
4.5 Trafikantgrupper på fylkesvegene

4.5.1 Fordeling av de involverte enhetene på trafikantgrupper

Fordelingen av skadde og drepte på trafikantgrupper er omtrent lik på fylkesvegene som i hele vegnettet. De fleste ulykkesinvolverte kjøretøy er personbiler, og dette gjelder både i og utenfor tettsted. I tettsteder er det flere fotgjengere og syklister enn utenfor tettsted. Utenfor tettsted er det flere tunge kjøretøy, mest lastebiler, enn i tettsteder. Når vi korrigerer for underrapportering øker andelen syklister, og over halvparten av de skadde/drepte i tettsteder er da fotgjengere eller syklister.

Fordelingen av trafikanter er veldig lik mellom fylkesvegene og hele vegnettet. Typiske ulykkessteder for de D/HS i ulike trafikanter er beskrevet i avsnitt 3.5.3.

Figur 4.10 viser hvor mange enheter (altså antall kjøretøy/fotgjengere) som har vært involvert i ulykker på fylkesveger i og utenfor tettsted. Vedlegg C viser også hvordan de D/HS per trafikanter fordeler seg på drepte og hardt skadde.



Figur 4.11: Antall enheter (kjøretøy) per trafikanter i og utenfor tettsted (fylkesveger, 2013-2023).

Figur 4.11 viser den prosentvise fordelingen av enhetene på ulike trafikanter. Dette vises både basert på offisiell personskadestatistikk og basert på estimerte tall, beregnet med korreksjonsfaktor for underreportering. Figur 4.12 viser det samme for antall D/HS på ulike trafikanter. De **estimerte antallene** og fordelingene på trafikanter i figurene er meget usikre, især for totale antall skadde og drepte. Korreksjonsfaktorene for underreporteringen er usikre i seg selv og det er trolig forskjeller i rapporteringsgraden mellom ulykker i og utenfor tettsteder.

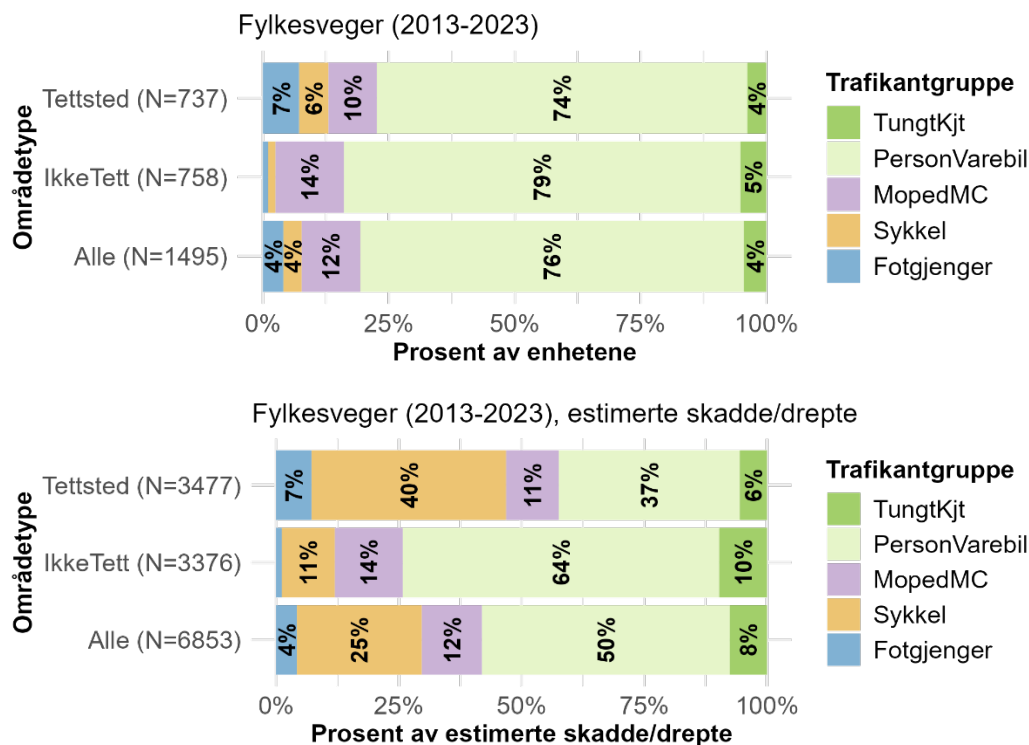
Fordelingene er svært like som dem som gjelder hele vegnettet i Buskerud (avsnitt 3.5.1). Vi oppsummerer derfor her bare kort de mest sentrale resultatene.

Fotgjengere og syklist blir for det meste skadd i tettsteder, især når de er drept eller hardt skadd. Ifølge estimerte skadetall er 40 prosent av alle skadde/drepte i tettsteder syklist.

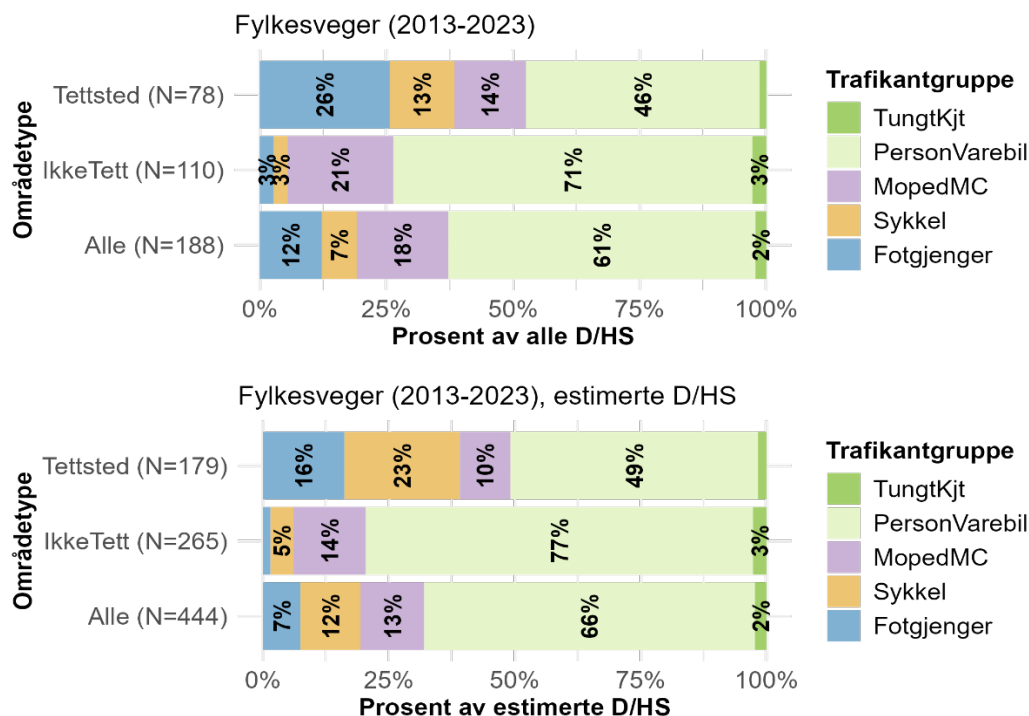
Moped og MC utgjør 12 prosent av de ulykkesinvolverte enhetene, og større andeler av de D/HS, spesielt utenfor tettsted. Dette kan forklares med at moped- og MC-ulykker ofte er alvorlige. De fleste D/HS på lett og tung MC er **utenfor tettsteder**, mens det på moped er omtrent like mange i og utenfor tettsted.

Tunge kjøretøy er for det meste lastebiler, og disse har de fleste ulykker **utenfor tettsted**. Når man kun ser på **busser**, så skjer de fleste ulykkene **i tettsteder**.

Personbiler er den mest vanlige trafikantergruppen, både i og utenfor tettsted. De fleste personbiler er involvert i ulykker utenfor tettsted. Med korreksjon for underreportering utgjør personbiler fortsatt en stor andel av alle D/HS, især utenfor tettsted.



Figur 4.12: Fordeling av enheter på ulike trafikantgrupper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst; OBS: estimerte tall gjelder antall skadde/drepte og IKKE antall enheter) (fylkesveger, 2013-2023).



Figur 4.13: Fordeling av D/HS på ulike trafikantgrupper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst) (fylkesveger, 2013-2023).

4.5.2 Skadegrader

Skadegraden, dvs. andelen av alle skadde/drepte som er drept eller hardt skadd, er høyest blant fotgjengere, motorsyklister (særlig tung MC), og syklist.

Skadegradene for ulike trafikanter skiller seg ikke vesentlig mellom fylkes- og andre veger. Mønsteret er omtrent det samme i og utenfor tettsted, bortsett fra at skadegraden utenfor tettsted er høyere (figurer i vedlegg C).

Resultatene i vedlegg C viser at skadegraden er høyest blant fotgjengere og på tung motorsykkel, fulgt av sykkel og lett motorsykkel.

Den multivariate analysen viser at fotgjengere og syklist, samt personer på moped og MC, i gjennomsnitt har signifikant høyere skadegrad enn personer i personbiler. Analysen viser også at skadegraden i tunge kjøretøy er lavere enn i personbiler, men denne forskjellen er ikke statistisk signifikant.

4.6 Trafikantene på fylkesvegene

Blant alle skadde og drepte er rundt 10 prosent under 18 år, en tredjedel er 18-34 år, og 8 prosent er 65 år eller eldre. Skadegraden øker med økende alder fra omtrent 35 år.

Rundt to tredjedeler av de skadde og drepte er menn. Skadegraden er omtrent lik mellom kvinner og menn når man ser på alle trafikanter og ulykkene under ett. Menn har høyere skadegrad enn kvinner i følgende tilfeller: i personbiler, spesielt i utforkjøringer, og på tung MC.

Fordelingen av både aldersgrupper og kjønn er veldig lik mellom fylkesvegene og hele vegnettet (se vedlegg C).

Alder: Blant alle skadde og drepte er 11 prosent under 18 år, 36 prosent er 18-34 år, og 8 prosent er 65 år eller eldre. Skadegraden øker med økende alder fra omtrent 35 år. Blant de yngre (under 35 år) er det ingen klar sammenheng mellom alder og skadegrad.

Kjønn: 62 prosent av alle skadde og drepte på fylkesveger er menn. Skadegraden er omtrent lik for menn og kvinner når man ser på alle trafikantene under ett, men når man ser på enkelte trafikanter, finner man noen av de samme forskjellene som i analysene for alle veger i del 1 (kapittel 3).

Menn har betydelig høyere skadegrad enn kvinner i personbiler, spesielt i utforkjøringer, og på tung MC.

For kvinner viste analysene for alle veger at de har litt høyere skadegrad enn menn på sykkel og omtrent like høy skadegrad som menn blant fotgjengerne. Analysene for fylkesvegene viser forskjeller i skadegraden mellom kvinner og menn som hadde syklet eller gått, men antallene er for små til å generalisere.

4.7 Ulykkestyper på fylkesveger

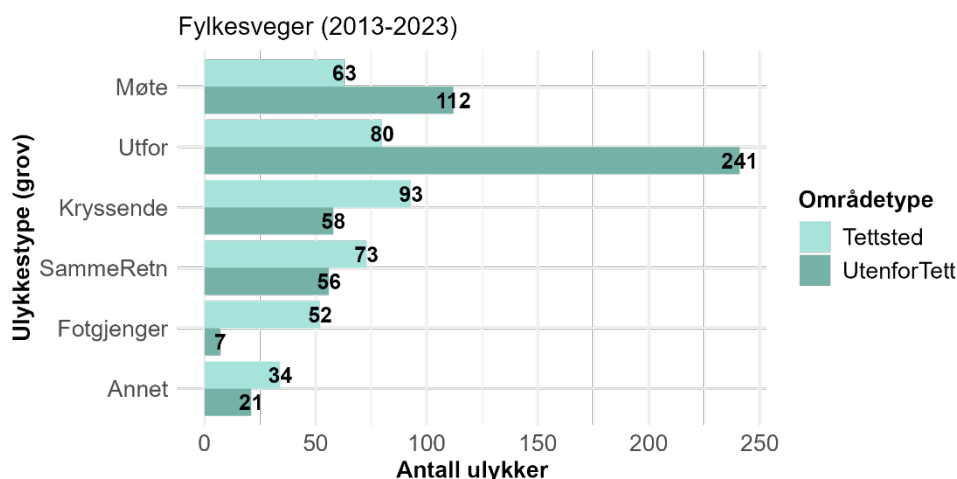
I dette kapitlet beskriver vi hvordan ulykker, skadde og drepte fordeler seg på ulike ulykkestyper og forskjeller mellom ulykkestypene mht. skadegraden. Vi beskriver også hvilke trafikanter som er mest involvert i de enkelte ulykkestypene. Som et grunnlag for å vurdere lovende tiltak har vi i avsnitt 3.7.4 laget en liste over prioriterte ulykkestyper, dvs. ulykkene som fortjener mest oppmerksomhet.

4.7.1 Fordeling av ulykkene på ulykkestyper

Utenfor tettsteder er de mest typiske ulykkene utforkjøringer og møteulykker, og slike ulykker står for tre av fire D/HS utenfor tettsted. I tettsteder er ulykkestypene jevnere fordelt. Blant de enkelte ulykkestypene er det ulykker med kryssende kjøreretninger, fotgjengerulykker og påkjøring bakfra som skjer langt oftere i enn utenfor tettsteder.

Ulykkene på fylkesveger fordeler seg somtrent likt på ulike ulykkestyper som ulykkene på hele vegnettet gjør. Typiske ulykkessteder for de mest alvorlige ulykkene er beskrevet i avsnitt 3.7.5.

Figur 4.13 viser hvor mange ulykker som skjedde i ulike ulykkestyper på fylkesveger, både i og utenfor tettsted. Antall ulykker for de detaljerte ulykkeskategoriene i og utenfor tettsted er vist i vedlegg C.



Figur 4.14: Antall personskadeulykker per ulykkestype på fylkesveger (fylkesveger, 2013-2023).

Figur 4.14 viser den prosentvise fordelingen av ulykkene på ulike ulykkestypene på fylkesveger. Dette vises både basert på offisiell personskadestatistikk og basert på estimerte tall som beregnet med korreksjonsfaktor for underrapportering. Figur 4.15 viser det samme for antall D/HS på ulike trafikantgrupper.

Resultatene er svært lik som dem som gjelder for alle vegene i Buskerud i del 1 (kapittel 3).

Også på fylkesvegene er ingen store forskjeller i fordelingene av skadde og drepte på ulykkestypene mellom de rapporterte og estimerte skadetallene (dvs. mellom de øverste og nederste diagrammene i figur 4.14 og figur 4.15). Den største forskjellen er at ulykker med **kryssende kjøreretninger** står for en større andel av de estimerte skadetallene, især i **tettsteder** (figur 3.36). Den viktigste forklaringen er at det er mange syklistere i slike ulykker, og at disse har den største graden av underrapportering.

I det følgende gir vi en oppsummering av resultatene, som er den samme som for alle vegene i avsnitt 3.7.1, med mindre noe annet er nevnt.

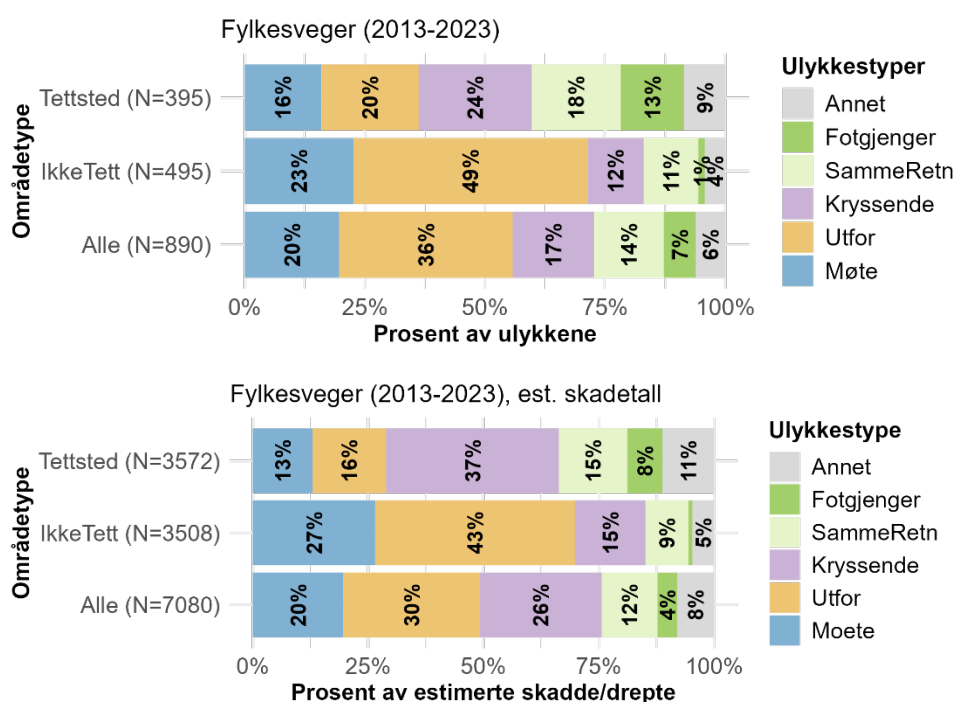
I tettsteder er den mest vanlige ulykkestypen ulykker med kryssende kjøreretninger. Blant D/HS i tettsteder er de fleste skadd/drept i møteulykker, fotgjengerulykker eller utforkjøringer.

Utforkjørings- og møteulykker skjer for det meste **utenfor tettsteder**, og de utgjør langt større andeler av ulykkene utenfor tettsted enn i tettsteder. Blant D/HS utenfor tettsteder står møte- og utforkjøringsulykker til sammen for tre av fire ulykker (77 prosent av ulykkene). Dette endrer seg ikke vesentlig når man ser på estimerte antall D/HS med korreksjon for underrapportering.

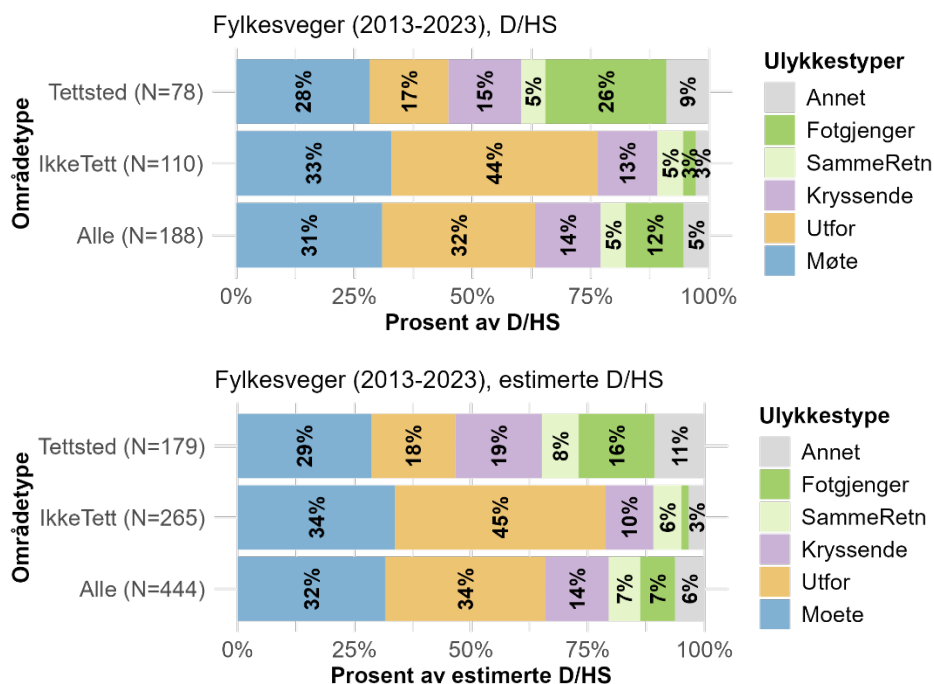
Ulykker med kryssende kjøreretninger skjer oftere i **tettsteder** enn utenfor. Ifølge estimerte skadetall kan de utgjøre 43 prosent av alle skadde og drepte i tettsteder. Prosenttallet er usikker på grunn av usikkerheten ved korreksjonsfaktorene. Slike ulykker er likevel trolig enda mer vanlige i tettsteder enn offisiell personskadestatistikk tilsier, i hovedsak da mange **syklister** er involvert i slike ulykker. Av de D/HS er det kun 14 prosent skadd i ulykker med kryssende kjøreretninger.

Ulykker i samme kjøreretning er for det meste **påkjøring bakfra** (se figur med detaljerte ulykkestyper i vedlegg C). Påkjøring bakfra skjer oftere i **tettsteder** enn utenfor, selv om ulykker med samme kjøreretning utgjør omtrent like store andeler av ulykkene i og utenfor tettsted.

Fotgjengerulykker utgjør, ikke uventet, langt større andeler av ulykkene i **tettsteder** enn utenfor, og de står for omtrent en fjerdedel av de D/HS i tettsteder (26 prosent). Denne andelen krymper en del når man ser på estimerte antall D/HS, men antall D/HS i fotgjengerulykker er likevel høyere i de estimerte enn i de rapporterte skadetallene (se vedlegg B).



Figur 4.15: Fordeling av ulykkene på ulike ulykkestyper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korreksjon for underrapportering (nederst; OBS: estimerte tall gjelder antall skadde/drepte og IKKE antall ulykker) (fylkesveger, 2013-2023).



Figur 4.16: Fordeling av D/HS på ulike ulykketyper i og utenfor tettsted, basert på offisiell personskadestatistikk (øverst) og estimerte tall med korleksjon for underrapportering (nederst) (fylkesveger, 2013-2023).

4.7.2 Skadegraden i ulike ulykketyper

De mest alvorlige ulykkene er (i denne rekkefølgen): Fotgjengerulykker, møteulykker og utforkjøringer, samt ulykker i kryss med venstresving foran kjørende i motsatt kjøreretning.

Forskjeller mellom ulike ulykketyper mht. skadegrad på fylkesveger er omtrent som resultatene fra hele vegnettet. Der det er forskjeller, er det i hovedsak små antall og dermed tilfeldig variasjon som kan forklare forskjellene.

Det betyr at de mest alvorlige ulykkene er (i denne rekkefølgen):

- Fotgjengerulykker
- Møteulykker (spesielt utenfor tettsted på rette strekninger) og utforkjøringer
- Ulykker i kryss med venstresving foran kjørende i motsatt kjøreretning (spesielt utenfor tettsted).

Detaljerte resultater for skadegraden i ulike ulykketyper på fylkesveger finnes i vedlegg C.

4.7.3 Trafikantgrupper i ulike ulykketyper

Det er en del forskjeller mellom trafikantgruppene mht. hvilke ulykker som er mest typiske. Blant annet er syklistene oftere innblandet i kryssulykker, tung MC er oftere innblandet i utforkjøringer, og personbiler er oftere i møteulykker og utforkjøringer.

Hvordan de skadde og drepte på fylkesveger fordeler seg på ulike trafikantgrupper er omtrent likt for fylkesveger som for hele vegnettet (se avsnitt 3.7.3). Detaljerte resultater finnes vedlegg C.

Som for hele vegnettet viser resultatene for fylkesvegene at det er store forskjeller mellom trafikantgruppene. De største forskjellene er:

- **Syklistene** er langt oftere involvert i ulykker med **kryssende kjøreretninger** enn andre trafikantgrupper.

- **Moped og lett MC** fordeler seg omtrent som gjennomsnittet på de ulike ulykkestypene, men de har litt sjeldnere møteulykker.
- **Tung MC** er oftere enn de fleste andre trafikantgrupper innblandet i **utforkjøringer**.
- **Person-/varebil** er oftere innblandet i **møteulykker** og **utforkjøringer** enn andre trafikanter. Dette gjelder spesielt D/HS i person-/varebil.
- **Lastebiler og busser** er i hovedsak innblandet i **møteulykker** og **utforkjøringer**, men antallene er små; siden de aller fleste møteulykker og utforkjøringer involverer også andre trafikanter enn lastebiler og busser, er lastebiler og busser altså ikke det største problemet i møteulykker og utforkjøringer.

4.7.4 Prioriterte ulykkestyper: Ulykkene med flest drepte og hardt skadde på fylkesveger

For hele vegnettet sammenfattet vi 11 ulykkestyper som står for flest drepte og hardt skadde. 10 av disse ulykkestypene er også prioritert på fylkesvegene.

Vi har i avsnitt 3.7.4 laget en liste over de mest alvorlige ulykkestypene, dvs. ulykkene med flest D/HS. Denne listen er laget basert på ulykker på hele vegnettet, og den omfatter ulykkestyper med minst 10 D/HS i analyseperioden. Ulykkene er da delt inn etter ulykkestype og for det meste også etter område-type. Hvor mange som er drepte eller hardt skadd i slike ulykker på fylkesvegnettet, er vist i figur 4.16.

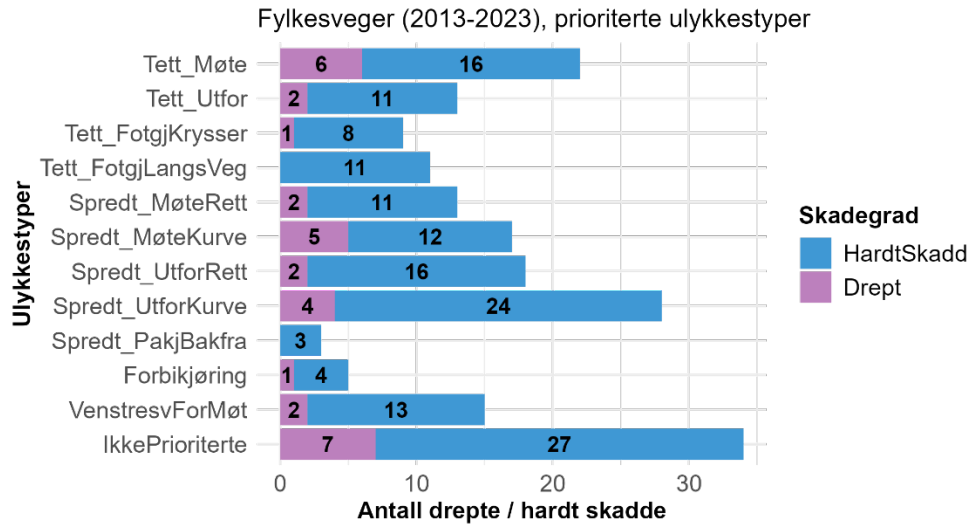
Vi benytter de samme ulykkestypene for fylkesvegene. De aller fleste ulykker har da fortsatt minst 10 D/HS på fylkesvegene. Skadegraden i ulykkestypene på fylkesvegene er vist i vedlegg C. Det er ingen vesentlige forskjeller i hvilke ulykker som er mest og minst alvorlige mellom fylkesveger og andre veger.

Alle resultatene i dette avsnittet er basert på rapporterte ulykkestall. Hvilke ulykker som er mest alvorlige, er imidlertid svært lik mellom de rapporterte og estimerte skadetallene (se avsnittene over).

De fleste ulykkene på listen over prioriterte ulykkestyper er mer alvorlige enn gjennomsnittet også på fylkesvegnettet. Møteulykker og utforkjøringer er de mest alvorlige.

Hvordan de D/HS fordeler seg på de prioriterte ulykkestypene er forholdsvis likt mellom fylkesvegene og øvrige veger. Unntak er:

- **Påkjøring bakfra:** På fylkesvegene var det i hele analyseperioden bare tre D/HS i påkjøring bakfra. Disse peker seg dermed ikke ut som en prioritert ulykkestype på fylkesveger.
- **Forbikjøringer:** Også her finnes relativt få D/HS, men ulykkene er så nær beslektet med møteulykker at vi likevel beholder dem blant de prioriterte ulykkene. Anbefalinger mht. tiltak er uansett gitt for møte- og forbikjøringsulykkene samlet.
- **Møteulykker utenfor tettsted:** For slike ulykker viser resultatene for hele vegnettet at de fleste D/HS er på rette strekninger. I møteulykker utenfor tettsteder på fylkesvegene er det derimot flere D/HS i **kurver** enn på rette strekninger. Dette er relevant mht. anbefalinger av tiltak.



Figur 4.17: Antall drepte og hardt skadde i de prioriterte ulykkestypene (fylkesveger, 2013-2023).

4.8 Prioriterte kommuner og fylkesveger

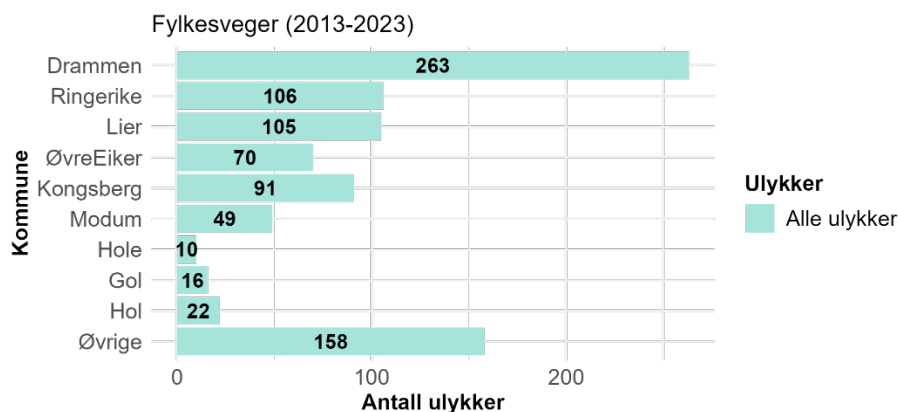
Ulykkene og de D/HS fordeler seg svært ujevnt på kommunene og vegene. Vi har laget lister over prioriterte kommuner og veger hvor risikoen for D/HS er høyest. De fleste prioriterte veger ligger også i prioriterte kommuner. Vi har også laget en liste over lavtrafikkerte veger med høyest ulykkesrisiko. Disse vegene og kommunene kan være gode utgangspunkt for å vurdere tiltak.

Listene gir likevel ingen fasit over de «farligste» vegene da det på de fleste vegene er få ulykker og enda færre D/HS. Det kan være mange tilfeldigheter som bidrar til risikotallene. Ved valg av tiltak og steder hvor man vil sette inn tiltak, er det uansett alltid viktig at man også vurderer konkrete lokale forhold.

Vi gir også et eksempel på hvordan man kan begynne å vurdere mulige tiltak på en konkret vegstrekning.

4.8.1 Kommunene

Figur 4.17 viser antall ulykker på fylkesveger som skjer i de ulike kommunene. Som for hele vegnettet er kommuner med mindre enn 50 ulykker (totalt, ikke bare på fylkesvegene) slått sammen. Rekkefølgen kommunen vises i, er også den samme som i figuren for hele vegnettet. Figuren er basert på offisiell personskadestatistikk, mens de øvrige resultatene i dette avsnittet er basert på vegkart-data.



Figur 4.18: Antall personskadeulykker i ulike kommuner (fylkesveger, 2013-2023).

Skadegrad: Når man ser på skadegraden (andeler D/HS i de enkelte kommunene i vedlegg C), skiller Ringerike kommune seg ut. Når man ser på alle vegene (avsnitt 3.2.9), er skadegraden i Ringerike høyere enn i alle de andre «større» kommunene. På fylkesvegene har Ringerike derimot like høy skadegrad som de øvrige kommunene. Det er heller ingen sammenheng mellom kommunenes størrelse (antall ulykker per kommune) og skadegraden.

Valg av prioriterte kommuner og veger – generelle prinsipper og vurderinger: Med utgangspunkt i datafilen fra vegkart og oppsummeringstabellen hvor fylkesvegnettet er delt inn etter kommune og vegnummer (vedlegg E), har vi laget lister over prioriterte kommuner og veger. Prioriteringene er definert ut fra ulike kriterier, hvor vi har benyttet både antall D/HS, antall personskadeulykker og beregnede risikotall.

Vi har i hovedsak fokusert på veger med minst to eller tre D/HS for å unngå for store utslag av tilfeldigheter; er det få D/HS, vil risikoen kunne være svært høy når ulykkene skjer på en kort vegstrekning. Resultater som baseres på få D/HS vil derfor kunne være misvisende. Er det få (f.eks. kun to eller tre) D/HS, er det fortsatt mulig at disse ble skadd/drept i bare en eller to ulykker. Derfor ser vi, især ved små antall, i tillegg på antall personskadeulykker, både totalt og i forhold til antall vegkilometer og risiko.

De «sikreste» kommunene: Kommunene med færrest ulykker, færrest D/HS og lavest risiko er Hemsedal og Flå. I Flå er det ikke registrert noen ulykker i analyseperioden, i Hemsedal er det tre ulykker og ingen D/HS.

4.8.2 Prioriterte kommuner

Tabell 4.2 viser kommunene som er valgt som «prioritert». Dette er alle kommunene hvor risikoen for D/HS er lik eller over gjennomsnittet for kommuner, og hvor det er minst tre D/HS i kommunen i analyseperioden. Antall år i analyseperioden varierer mellom kommunene, men ligger for alle kommunene mellom 7 og 8. I alle de prioriterte kommunene er også risikoen for personskadeulykker over gjennomsnittet, med unntak av Gol. Antall D/HS per vegkilometer er også over gjennomsnittet i de fleste prioriterte kommunene.

Tabell 4.2: Prioriterte kommuner (verdier for D/HS og personskadeulykker per kilometer og risiko, samt tiltak, som er lik eller over gjennomsnittet i fet skrift).

Kommune	Km ^a	ÅDT	Personskadeulykker			D/HS			Tiltak (prosent av veglengden)		
			Per år	Per km	Risiko	Per år	Per km	Risiko	Midtdel./ rekkv.	Veg- belysning	Forst. oppm.
Høyest prioritert (høyest risiko for D/HS)											
Nesbyen	49	857	1,28	0,026	0,085	0,650	0,013	0,042	-	12,3 %	-
Ål	52	556	0,88	0,017	0,085	0,380	0,007	0,036	-	100,0 %	-
Gol	47	952	0,93	0,020	0,055	0,380	0,008	0,023	-	18,9 %	-
Øvre Eiker	122	1389	4,96	0,041	0,078	1,170	0,010	0,020	6,5 %	100,0 %	-
Ringerike	183	1393	8,61	0,047	0,103	1,520	0,008	0,018	-	12,6 %	-
Også prioritert											
Hol	91	683	2,38	0,026	0,106	0,380	0,004	0,017	4,1 %	38,8 %	-
Sigdal	134	984	3,48	0,026	0,072	0,750	0,006	0,016	2,6 %	14,4 %	-
Drammen	132	6166	20,35	0,154	0,069	4,780	0,036	0,015	-	14,2 %	5,4 %
Lier	92	3689	9,18	0,100	0,076	1,620	0,018	0,014	0,8 %	73,8 %	11,1 %
Gjennomsnitt alle kommuner		1658		0,041	0,069		0,008	0,014	0,5 %	28,3 %	0,6 %

^a Samlet lengde av Fylkesvegene i Buskerud i datasettet er 1750 km.

De fem kommunene med høyest risiko (D/HS) står til sammen for 26 prosent av fylkesvegnettet og 29 prosent av de D/HS på fylkesvegene i Buskerud. Alle ni prioriterte kommuner står til sammen for 52 prosent av fylkesvegnettet og 79 prosent av de D/HS på fylkesvegene i Buskerud. De store andelene D/HS for de ni kommunene skyldes i hovedsak at Drammen er blant disse; Drammen står alene for 31 prosent av alle D/HS i Buskerud.

I Drammen er risikoen for både D/HS og personskadeulykker omtrent som for gjennomsnittet, noe som er lite overraskende da omtrent en tredjedel av ulykkene skjer i denne kommunen; Drammen har altså en stor effekt på gjennomsnittet.

Tabellen over viser også hvor store andeler av fylkesvegnettet i de prioriterte kommunene som har ulike trafikksikkerhetstiltak. Resultatene er beskrevet i følgende; mer detaljerte vurderinger om de enkelte tiltakene finnes i kapittel 5.

Vegbelysning: To av de høyest prioriterte kommunene har allerede vegbelysning på hele veglengden. I de øvrige kommunene (unntatt Lier) er det vegbelysning på mindre enn hver femte vegkilometer.

Midtdeler/midtrekkverk og forsterket midtoppmerking: Dette finnes i dag på de færreste vegene. Dette er tiltak som er veldig effektive i å forhindre møteulykker, men de kan ikke uten videre installeres på alle vegene (jf. kapittel 5).

ATK: Av de prioriterte kommunene er Drammen den eneste hvor det er ATK på noen fylkesveger, og i Drammen er seks prosent av fylkevegene regnet som «ATK-influensstekning». Det er følgelig mange fylkesveger hvor ATK kan være et mulig tiltak. Under hvilke forutsetninger ATK kan være aktuelt, er beskrevet i avsnitt 5.1 Fartsreducerende tiltak.

4.8.3 Prioriterte veger

I tillegg til hele kommuner, har vi også sett på enkelte veger i tabellen hvor vegene er gruppert etter vegnummer og kommune. Tabell 4.3 viser vegene. Vegene er valgt ut etter de følgende kriteriene:

- Minst tre D/HS i analyseperioden
- Risiko for D/HS er lik eller høyere enn gjennomsnittet for alle kommunene.

Antall år i analyseperioden varierer mellom vegene, men ligger for fleste vegene mellom 7 og 8 år, og er 6,4 år for Fv 283 i Øvre Eiker.

Tabell 4.3: Prioriterte veger (verdier for D/HS og personskadeulykker per kilometer og risiko som er lik eller over gjennomsnittet i fet skrift), sortert etter risiko for D/HS.

Kommune	Km³	ÅDT	Personskadeulykker			D/HS			Tiltak (prosent av veglengden)		
			Per år	Per km	Risiko	Per år	Per km	Risiko	Midtdel./ rekkv.	Veg- belysning	Forst. oppm.
Høy risiko men relativt få D/HS per veg											
Ål, Fv2930	24,4	725	0,880	0,036	0,140	0,380	0,015	0,060	-	12 %	-
Drammen, Fv2718	7,8	2919	0,500	0,064	0,061	0,380	0,048	0,046	-	100 %	-
Nesbyen, Fv2910	22,2	1126	0,900	0,041	0,098	0,400	0,018	0,042	-	19 %	-
Øvre Eiker, Fv283	3,1	10068	0,780	0,253	0,063	0,420	0,136	0,038	6,5 %	100 %	-
Hol, Fv40	28,6	1037	1,500	0,052	0,140	0,380	0,013	0,035	-	13 %	-
Ringerike, Fv241	12,1	4149	1,130	0,094	0,067	0,390	0,033	0,025	4,1 %	39 %	-
Lavere risiko men flere D/HS per veg											
Flesberg, Fv40	30,5	2796	1,500	0,049	0,050	0,620	0,021	0,021	2,6 %	14 %	-
Sigdal, Fv287	68,9	1587	2,750	0,040	0,070	0,750	0,011	0,019	-	14 %	5,4 %
Lier, Fv282	12,6	8222	3,280	0,259	0,086	0,620	0,049	0,017	0,8 %	74 %	11,1 %
Drammen, Fv319	31,4	4365	4,500	0,143	0,091	0,750	0,024	0,015	-	76 %	-
Drammen, Fv283	19,4	17735	8,040	0,415	0,064	1,970	0,102	0,015	28,4 %	96 %	23,7 %
Gjennomsnitt alle fylkesveger		1658		0,041	0,069		0,008	0,014	0,5 %	28,3 %	0,6 %

^a Samlet lengde Fv i Buskerud i datasettet er 1750 km.

Nesten alle vegene ligger i en av de prioriterte kommunene, med ett unntak; **Flesberg** er ikke blant de prioriterte kommunene, men Fv 40 i denne kommunen er blant de prioriterte vegene.

To av fylkesvegene i tabellen går over to kommuner. Det er **Fv 40** i Hol og Flesberg (som også går gjennom tre andre kommuner, men disse er ikke med i tabellen) og **Fv 283** i Øvre Eiker og Drammen (denne vegen går ikke gjennom andre kommuner enn disse to).

Trafikkmengden er ganske høy på de fleste av de prioriterte vegene. Kun en av vegene, Fv 2930 i Ål, er også blant de prioriterte lavtrafikkerte vegene hvor ÅDT er under 1000 (se neste avsnitt).

Vegene i tabellen er sortert etter risikoen for D/HS. Risikotallene for D/HS må imidlertid tas med noe forbehold; de øverste 6 vegene i tabellen hadde kun 3 D/HS i analyseperioden (per veg). Av de nederste 5 vegene hadde de fleste 5 eller 6 D/HS og den nederste vegen (Fv283 i Drammen) hadde 14 D/HS.

De øverste 6 vegene med høyest risiko (D/HS) står til sammen for 5,6 prosent av fylkesvegnettet og for 16 prosent av de D/HS på fylkesvegene i Buskerud. De nederste 5 vegene står til sammen for 10 prosent av fylkesvegnettet og 32 prosent av de D/HS på fylkesvegene i Buskerud. Fv283 i Drammen står alene for 12,5 prosent av de D/HS på fylkesveger i Buskerud.

Om trafiksikkerhetstiltakene viser resultatene følgende:

Vegbelysning: På de fleste vegene er det lite vegbelysning, unntatt på vegene i Drammen, Øvre Eiker og Lier, hvor nesten alle er belyst.

Midtdeler/midtrekkverk og forsterket midtoppmerking: Dette finnes i dag på de færreste vegene (se også avsnitt over og kapittel 5).

ATK: ATK finnes kun i Drammen, på Fv 283 og Fv 2722. Dette er også de eneste vegene i hele datamaterialet hvor det er ATK. Som vi så i analysen av prioriterte kommuner er det altså mange fylkesveger hvor ATK kan være et mulig tiltak (se avsnitt over og kapittel 5).

Forbehold: Resultatene i tabellen over er basert på få ulykker og D/HS per veg. Slike tall kan være påvirket av mange tilfeldigheter. For eksempel kan en eneste ulykke hvor føreren var beruset og hvor det er flere D/HS, få en veg til å se «meget farlig» ut, selv om det ikke er noe ved vegen som kan «klandres» for ulykken. På den andre siden kan en veg hvor det er forhold som gjør den meget farlig, ved ren flaks være uten alvorlige ulykker, især hvis det er lite trafikk.

Når man vil velge veger for å sette inn tiltak, kan man derfor ikke utelukkende ta utgangspunkt i våre lister, men man må også se etter konkrete forhold som kan gjøre vegen farlig. Er det få ulykker, kan man også forsøke å finne ut hva slags ulykker det var, og om det kan ha vært noe ved vegen som bidro til ulykkene.

4.8.4 Prioriterte lavtrafikkerte veger

De prioriterte vegene i avsnittet over har for det meste forholdsvis høy trafikkmengde. Det skyldes at vi har valgt ut vegene som har minst tre D/HS; på veger med lite trafikk skal det mye mer til for at det skjer flere alvorlige ulykker på samme strekning. Vi har derfor gjort en separat analyse hvor vi har sett på lavtrafikkerte veger etter kriterier som legger større vekt på personskadeulykker. Som lavtrafikkert har vi definert alle veger med **ÅDT under 1000**.

Tabell 4.4 viser vegene. De er valgt ut etter de følgende kriteriene, for å lage en prioritert liste på rundt 10 veger (det ble ni):

- Det var minst tre personskadeulykker i analyseperioden og
- Risiko for personskadeulykker er godt over gjennomsnittet for alle fylkesvegene.

Antall år i analyseperioden varierer, men ligger for fleste vegene mellom 7 og 8 år.

Kun en av vegene, Fv 2930 i Ål, er også blant de prioriterte vegene i avsnittet over. Fire av vegene hadde to eller flere D/HS i analyseperioden (det er vegene med 0,25 eller 0,38 D/HS per år).

Tabell 4.4: Prioriterte lavtrafikkerte veger (verdier for D/HS og personskadeulykker per kilometer og risiko som er lik eller over gjennomsnittet i fet skrift), sortert etter risiko for personskadeulykker.

Kommune	Km ^a	ÅDT	Personskadeulykker			D/HS			Tiltak (prosent av veglengden)		
			Per år	Per km	Risiko	Per år	Per km	Risiko	Midtdel./ rekkv.	Veg- belysning	Forst. oppm.
Ringerike, Fv 2858	4,0	562	0,620	0,155	0,756	0,250	0,062	0,302	-	27,5 %	-
Sigdal, Fv 2820	13,6	311	0,500	0,037	0,324	-	-	-	-	2,9 %	-
Flesberg, Fv 2774	9,2	843	0,500	0,054	0,177	-	-	-	-	1,1 %	-
Ringerike, Fv 2872	43,2	476	1,280	0,030	0,172	0,120	0,003	0,017	-	15,3 %	-
Modum, Fv 284	23,6	616	0,920	0,039	0,171	-	-	-	-	15,7 %	-
Gol, Fv 2916	7,4	877	0,380	0,050	0,157	0,250	0,034	0,105	-	31,1 %	-
Krødsherad, Fv 2896	23,5	578	0,830	0,035	0,148	0,250	0,011	0,059	-	19,1 %	-
Ål, Fv 2930	24,4	725	0,880	0,036	0,140	0,380	0,015	0,060	-	12,3 %	-
Ringerike, Fv 2850	10,2	985	0,380	0,037	0,126	-	-	-	-	25,5 %	-
Gjennomsnitt alle fylkesveger		1658		0,041	0,069		0,008	0,014	0,5 %	28,3 %	0,6 %

^a Samlet lengde Fv i Buskerud i datasettet er 1750 km.

Tre av vegene ligger i Ringerike, som er blant de 5 høyest prioriterte kommunene. De 9 vegene i tabellen står til sammen for 9,1 prosent av fylkesvegnettet, 8,6 prosent av personskadeulykkene og for 9 prosent av de D/HS på fylkesvegene i Buskerud.

Ingen av vegene har midtdeler/-rekkeverk, forsterket vegoppmerking eller ATK. Vegene har også relativt lite vegbelysning, kun to veger har omtrent like store andeler med vegbelysning som gjennomsnittet for kommunene.

4.8.5 Eksempel: Vurdering av ulykker og tiltak

I dette avsnittet gir vi et eksempel på en svært enkel vurdering av mulige problemstillinger og tiltak på en konkret vegstrekning. Dette er ikke tiltak vi nødvendigvis mener bør gjennomføres, men slike vurderinger kan være et godt utgangspunkt for å gjøre nærmere analyser av aktuelle tiltak.

Blant de prioriterte vegstrekningene er det en som skiller seg spesielt ut: **Fv 283 i Øvre Eiker**. Strekningen er på kun 3,1 km, men hadde 3 D/HS i analyseperioden og dermed langt flere D/HS per vegkilometer enn alle de andre vegene. Strekningen er også blant dem med flest personskadeulykker per vegkilometer, men risikoen for personskadeulykker er omtrent som gjennomsnittet.

Dette er en litt svingete men ganske oversiktlig strekning med to kjørefelt som for det meste har gul varsellinje som midtopppmerking, og dobbel sperrelinje på en liten del av strekningen. Sideterrenget er for det meste flat dyrket mark, og har ingen iøynefallende farlige objekter. Mellom rundkjøringene ved Brekkevegen i vest og Lerberg i øst er det omtrent 4 km.

Nærliggende tiltak på en slik veg kan være:

- **Fartsgrense:** Det er i dag mange fartsgrenser på den relativt korte strekningen; mellom rundkjøringene ved Brekkeveien og Lerberg er fartsgrensen 80 – 60 – 70 – 60 (sett fra vest til øst). Man kan vurdere å sette fartsgrensen til 60 eller 70 km/på hele strekningen. Det visuelle inntrykket på vegen (ifølge Google maps) er imidlertid slik at 60 km/t kan virke veldig lav for mange, noe som kan forventes å gi dårlig overholdelse av lave fartsgrenser. Å sette ned fartsgrensen til f.eks. 60 km/t på hele strekningen vil derfor neppe være et veldig effektivt tiltak.
- **Streknings-ATK:** Det er en del mindre sideveger og avkjørsler, men ingen større vegkryss mellom de to rundkjøringene (jf. kriterier for ATK i kapittel 5). Fartsgrensen varierer i dag, men å endre fartsgrensene slik at det er samme fartsgrense på hele strekningen, bør være et rimelig tiltak.
- **Forsterket midtopppmerking:** Dette ville trolig være effektiv mot møteulykker, gjerne i kombinasjon med forsterket sideoppmerking, men det ville trolig forutsette at man gjør vegen bredere.

Vegbelysning er et annet effektivt tiltak, men det finnes allerede. Utbedring av sideterreng fremstår heller ikke som et lovende tiltak da sideterrenget er flat og for det meste uten faste hindre.

5 Del 3: Anbefalinger knyttet til satsingsområder og tiltak

I dette avsnittet beskriver vi mulige satsingsområder for trafiksikkerhetsarbeidet og tiltak som kan være effektive innenfor hvert satsingsområde. Trafiksikkerhetstiltak kan ha størst effekt hvis de settes inn på veger med mange (alvorlige) ulykker eller på steder med høy risiko for (alvorlige) ulykker. Satsingsområdene er derfor definert ut fra ulykkesstedene og ulykkestypene som står for mange eller spesielt alvorlige ulykker, eller som har høy risiko.

Datagrunnlag

Vi fokuserer i hovedsak på **fylkesveger**. På fylkesvegene skjer 43 prosent av alle ulykkene i Buskerud. Over halvparten av ulykkene på fylkesvegene (56 prosent) skjer utenfor tettsteder. Skadegraden på fylkesveger er omtrent som gjennomsnittet for hele fylket. Når man tar hensyn til underrapportering, er skadegraden trolig noe under gjennomsnittet. Med skadegraden mener vi andelen av alle skadde og drepte som er drept eller hardt skadd (D/HS).

Informasjon om gjennomførte **tiltak** foreligger både i offisiell ulykkesstatistikk og i vegkartdata (se kapittel 2 og 3).

Offisiell ulykkesstatistikk inneholder informasjon om hvorvidt ulykkene skjedde på veger med ATK (fartskontroll med fotobokser), fartsdempende tiltak, forsterket vegoppmerking og vegbelysning. Siden informasjonen fra offisiell ulykkesstatistikk er knyttet til ulykkene, sier resultatene ingenting om hvor store andeler av *vegnettet* som har disse tiltakene. De viser kun hvor mange ulykker som skjer på veger hvor ulike tiltak finnes.

Vegkart-informasjon inneholder informasjon for hver delstrekning om hvorvidt det finnes ATK, forsterket vegoppmerking eller vegbelysning. Siden denne informasjonen er knyttet til vegnettet, viser informasjon fra Vegkart hvor store andeler av fylkesvegnettet som har disse tiltakene.

Type tiltak/utvelgelse av tiltak

Vi fokuserer i hovedsak på vegrelaterte tiltak, som kan være fysiske tiltak, drifts- og vedlikeholdstiltak, eller andre vegrelaterte tiltak som f.eks. automatisk trafikkontroll.

Dette kapitlet begynner med et avsnitt om **fartsreduserende tiltak** og et avsnitt om tiltak relatert til drift og vedlikehold. Fart er en viktig, men veldig generell faktor som bidrar til mange ulykker. Man kunne, i teorien, løse de fleste trafiksikkerhetsproblemene med fartsreduserende tiltak. Å redusere farten er imidlertid veldig lite spesifikt, dvs. ikke målrettet mot konkrete ulykkestyper, og går som regel på bekostning av fremkommeligheten. I samfunnsøkonomiske analyser gir den negative fremkommelighetseffekten alltid større utslag enn trafiksikkerhetseffekten, dvs. at de samfunnsøkonomiske kostnadene som er forbundet med lengre reisetid, er høyere enn besparelsene som følger av færre ulykker. Dette gjelder etter dagens regnemetode. Redusert fart kan imidlertid også ha flere positive effekter enn bare redusert ulykkesrisiko, som for eksempel at gående og syklistene kan føle seg tryggere og at det blir mindre støy og lokale utslipp. I noen tilfeller kan også trafikkflyten og dermed vegkapasiteten bli bedre med en lavere gjennomsnittsfart.

Det finnes likevel situasjoner hvor fartsreduserende tiltak kan være målrettet mot konkrete ulykkestyper, typisk når ulykkene er fartsrelatert. I andre situasjoner kan de være en slags «joker» blant trafiksikkerhetstiltakene, som man kan bruke når det ikke finnes mer spesifikke tiltak for konkrete ulykkestyper.

Drifts- og vedlikeholdstiltak er også lite spesifikke, og det er umulig å vurdere ut fra informasjonen i personskadestatistikken i hvilke eller hvor mange ulykker drift og vedlikehold kan ha vært relevante.

De øvrige avsnittene i dette kapitlet inneholder mer spesifikke tiltak rettet mot konkrete ulykkestyper. Vi tar da utgangspunkt i de **prioriterte ulykkene** (se avsnitt 4.8).

5.1 Fartsreduserende tiltak på fylkesveger

Fartsreduserende tiltak kan være veldig effektive, men de er som regel lite spesifikke. Aktuelle spesifikke tiltak kan være:

- Reduserte fartsgrenser og ATK som tiltak mot møte- utforkjørings- og fotgjengerulykker på rette strekninger utenfor kryss, samt påkjøring bakfra
- Fartshumper og innsnevringar som tiltak mot ulykker i tettsteder, især fotgjengerulykker, samt ev. møte- utforkjøringsulykker i tettsteder.

Dette gjelder når man velger hensiktsmessige steder og tiltaksvarianter.

Fart er en viktig risikofaktor for de fleste ulykkene og personskadene. Både risikoen for ulykker og skadegraden i ulykker øker med økende fart (Elvik, 2019A). Fartsreduserende tiltak kan derfor være effektive til forebygging av mange ulike ulykkestyper.

Når fart er en medvirkende faktor i ulykker, skiller man i ulykkesanalyser ofte mellom to typer av «for høy» fart:

- Fart over fartsgrensen
- For høy fart etter forholdene (som regel ikke over fartsgrensen).

Beregninger gjort som del av arbeidet med Nasjonal transportplan for 2025-2036 (Elvik & Høye, 2022), viser at, dersom alle overholder fartsgrensen, kan antall drepte i trafikken reduseres med 22 prosent, antall hardt skadde kan reduseres med 16 prosent og antall lettere skadde med 10 prosent.

I 2022 viste målinger på europa-, riks- og fylkesveger, samt noen større kommunale veger, at 37 prosent av trafikken kjørte over fartsgrensene (Statens vegvesen et al. 2023). Det skal svært mye politikontroll til for å redusere denne andelen betydelig, men på steder der fartsøvertredelser er et stort problem, er automatisk trafikkontroll et meget effektivt tiltak.

Hvor mye av trafikken som foregår i fart som er for høy etter forholdene, er ukjent. Analyser av fartsrelaterte dødsulykker i Norge viste at farten i 10 prosent av dødsulykkene var «godt over fartsgrensen» (dvs. så høy at den normal hadde ført til førerkortbeslag) og at 14 prosent av dødsulykkene skjedde som følge av at farten var «for høy etter forholdene» (Høye, 2017A). Dødsulykker med fart som er for høy etter forholdene skjer i hovedsak i kompliserte kurver, på snø/is, eller på veger hvor vegdekket er dårlig (Hesjevoll et al, 2022).

5.1.1 Fartsgrenser

Når man setter ned fartsgrensen, vil som regel også gjennomsnittsfarten gå ned, og dette kan forventes å redusere både antall ulykker og skadegraden.

Gjennomsnittsfarten går imidlertid som regel ikke like mye ned som endringen i fartsgrensen skulle tilsi. I gjennomsnitt går farten ned med ca. 3,2 km/t når fartsgrensen settes ned med 10 km/t og med ca. 7,2 km/t når fartsgrensen settes ned med 20 km/t (Elvik 2019B). En nedgang i trafikken gjennomsnittsfart på 3,2 km/t kan beregnes å redusere antall personskadeulykker med ca. 13 prosent, antall hardt skadde med ca. 17 prosent og antall drepte med ca. 23 prosent (Elvik 2019B).

Bedre overholdelse av fartsgrensene kan oppnås ved tradisjonell politikontroll, automatisk trafikkontroll og fysiske fartsdempende tiltak.

Hvorvidt reduserte fartsgrenser kan være et aktuelt tiltak mot spesifikke ulykkestyper, er diskutert i avsnittene nedenfor. Generelt sett kan redusert fartsgrense, som forklart, redusere risikoen for de fleste ulykkene. Når ulykker i hovedsak skjer som følge av at farten er for høy etter forholdene, som f.eks. mange utforkjøringer, vil virkningen derimot være begrenset. Reduserte fartsgrenser kan derimot være effektive tiltak mot:

- **Møteulykker og utforkjøringer** på rette strekninger
- **Fotgjengerulykker**, især på strekninger utenfor kryss
- **Påkjøring bakfra**.

Virkningen vil være størst når mange overholder de reduserte fartsgrensene. På en ensom landeveg om natten (typisk sted for utforkjøringer) forventer vi ingen eller liten effekt av å sette ned fartsgrensen.

5.1.2 ATK

Med ATK (automatisk trafikkontroll) menes fast installerte fotobokser. Det kan være punkt-ATK som måler farten på passerende biler i ett punkt, eller streknings-ATK. Streknings-ATK betyr at man setter opp to fotobokser på en strekning, hvor begge fotoboksene registrerer alle passerende biler og beregner gjennomsnittsfarten mellom de to punktene. Fotoboksene tar bilder av alle bilene forfra, slik at føreren kan identifiseres. Motorsykler har registreringsskilt kun bak på motorsykkelen, og kan derfor ikke identifiseres på bildene fra ATK.

Statens vegvesen og Politiet (2021) har definert følgende kriterier for etablering av ATK:

- Det har skjedd minst én fartsrelatert personskadeulykke på strekningen i løpet av de siste seks årene (hvorvidt ulykker er fartsrelatert registreres ikke i offisiell ulykkesstatistikk, slik informasjon må altså komme fra andre kilder)
- Farten på strekningen er målt og for høy, dvs. at minst 20 prosent av dem som kjører over fartsgrensen, kjører minst 20 prosent over fartsgrensen
- Strekninger som vurderes er på minst 3 kilometer.
- For streknings-ATK gjelder i tillegg at hele kontrollstrekningen må ha samme fartsgrense og at den ikke må inneholde vesentlige vegkryss eller avkjørsler.

En empirisk studie av punkt-ATK i Norge viste at tiltaket reduserer antall personskadeulykker med 18 prosent på en strekning fra 100 meter før til 1 km etter fotoboksen. Antall D/HS går ned med 55 prosent på den samme strekningen (Høye 2014). Virkningen er størst når kriteriene for bruk av tiltaket er godt oppfylt. For streknings-ATK ble det funnet en reduksjon av antall personskadeulykker på 12 prosent og en reduksjon av antall D/HS på 49 prosent (Høye 2015). Dette gjelder strekningen mellom de to fotoboksene.

Punkt- og streknings-ATK finnes i dag bare i svært liten grad på fylkesvegnettet i Buskerud (se avsnitt 4.4.1). ATK kan være aktuelt på fylkesvegene i Buskerud for å redusere følgende typer ulykker:

- **Møteulykker og utforkjøringer** på rette strekninger
- **Fotgjengerulykker**, især på strekninger utenfor kryss
- **Påkjøring bakfra**

Ulykker i kryss skjer ofte i forbindelse med fart over fartsgrensen, og her kan punkt-ATK muligens være et aktuelt tiltak. ATK benyttes imidlertid i hovedsak som strekningstiltak.

Utforkjøringer skjer ofte fordi farten er høy etter forholdene, spesielt i kurver, og for slike ulykker vil virkningen av ATK være begrenset.

5.1.3 Fysiske fartsreduserende tiltak

Det finnes ulike fysiske fartsdempende tiltak som skal sikre at bilene holder en fart ved eller under fartsgrensen uten restriktive tiltak som fartskontroll eller kjøretøytekniske tiltak.

Fartshumper

Fartshumper kan brukes på veger med fartsgrenser på 30, 40 eller 50 km/t (Statensvegvesen, håndbok V128, 2019; Høye 2024C). De er derfor mest egnet i tettsteder.

Av ulykkene på fylkesveger i tettsteder skjer omtrent to tredjedeler ved fartsgrenser på 50 km/t eller lavere. Blant de prioriterte ulykkene på fylkesveger i tettsteder er det især møte- og utforkjøringene som skjer på slike veger (fartsgrense 40-50 km/t).

Hvorvidt fartshumper kan være aktuelle tiltak, må imidlertid vurderes ut fra lokale forhold, da fartshumper kan ha noen uheldige virkninger som økt støy, samt ulemper for tunge kjøretøy og kollektivtrafikk. I forbindelse med gangfelt eller kryss (opphøyde gangfelt/kryss) kan de imidlertid også ha en rekke fordeler.

Sideforskyvninger

Sideforskyvninger kan være ulike fysiske elementer (f.eks. kantstein, pullerter eller blomsterpotter) som gjør at bilene ikke kan kjøre rett fram på en rett strekning, men at de må svinge litt til høyre og venstre. Ved sideforskyvninger vil de fleste senke farten. Sideforskyvninger kan være effektive som fartsreducerende tiltak, men de har også en rekke uheldige virkninger. Bl.a. er de arealkrevende og dermed langt dyrere enn mange andre tiltak. De kan også ha uheldige virkninger for trafikksikkerheten, som for eksempel at de fysiske elementene kan bli påkjørt, selv om de som regel er effektive fartsreducerende tiltak (Høye, 2024C).

Innsnevring

Innsnevring kan utformes slik at man beholder antall kjørefelt, men med redusert bredde, eller ved at man reduserer antall kjørefelt fra to til ett. Dette er i henhold til Statens vegvesens håndbok V128 (2019) hovedsak et aktuelt tiltak på veger i tettsteder med lave fartsgrenser. Det finnes mange mulige utforminger (Høye, 2024C). Innsnevring kan også være kombinert med sideforskyvninger.

Blant de prioriterte tiltakene i denne studien er det i hovedsak ulykker i tettsteder på veger med lave fartsgrenser utenfor kryss hvor innsnevring kan være et aktuelt tiltak. På slike veger kan man forvente at innsnevring reduserer alle ulykkestyper, og at de har størst effekt på fotgjengerulykker. Fotgjengere kan også ha nytte av en kortere krysningsavstand, dersom tiltaket benyttes i kombinasjon med for eksempel gangfelt eller tilrettelagt kryssing. Forutsetningen er imidlertid en hensiktsmessig utforming; ved uheldig utforming kan faste hindre eller kantsteiner som brukes til å snevre inn vegen, bli til påkjøringsfarlige objekter som eventuelt kan gjøre større skade enn nytte. De kan også ha uheldige effekter for syklist, motorsykler, tung trafikk og kollektivtransport, men også dette avhenger av lokale forhold og den konkrete utformingen.

5.2 Drift og vedlikehold

Forbedringer i vinterdrift og vedlikehold av vegdekker kan forventes å redusere ulykkesrisikoen for alle trafikantgrupper og de fleste av de prioriterte ulykkestypene. Bedre vedlikehold av vegdekker kan især forventes å redusere risikoen for møte- og utforkjøringsulykker. Bedre vinterdrift for gående og syklende kan føre til flere ulykker som følge av at flere sykler eller går, men risikoen går som regel likevel ned.

Drift og vedlikehold på vegene kan påvirke mange ulike typer ulykker. Vi har ingen informasjon om standarden for drift og vedlikehold på fylkesvegene i Buskerud. I dette avsnittet oppsummerer vi derfor generelle funn om trafikksikkerhetseffekter av drifts- og vedlikeholdstiltak.

5.2.1 Driftsforhold - vinterdrift

For en del av ulykkene foreligger informasjon om føreforhold og vinterdriftsklasser. Dette gir imidlertid ikke grunnlag for å anbefale konkrete tiltak. På generelt grunnlag kan man si at ulykkesrisikoen øker under vanskelige føreforhold, og at vanskelige føreforhold medfører høyere skadegrad. Sistnevnte finner vi også i våre analyser (se avsnitt 3.3 og 4.2.8).

Det er vist i en rekke studier at (bedre) vinterdrift av veger og gater kan redusere ulykkesrisikoen (Høye, 2023F; Høye, Nævestad & Elvik, 2023). Det gjelder både gjennomføring av vinterdrift og valg av vinterdriftsklassen. Veger med høyere vinterdriftsklasser har sjeldnere vanskelige føreforhold, noe som kan forventes å medføre lavere risiko. Men selv når kriteriene for vinterdriften i den gjeldende klassen er oppfylt, kan forholdene være så dårlige i korte tidsperioder at de kan bidra til alvorlige ulykker (Høye et al., 2023).

Når det gjelder gjennomføring av vinterdriften, vil effekten alltid avhenge av lokale værforhold og den valgte metoden (Høye et al., 2023). Som hovedregel kan man si at mer og bedre vinterdrift fører til bedre forhold og færre ulykker. Det finnes imidlertid kombinasjoner av forhold og tiltak som forverrer forholdene.

Vinterdrift av gang- og sykkelarealer kan også redusere *risikoen*, selv om det kan føre til flere *ulykker* hvis det fører til at flere går eller sykler om vinteren (Høye, 2023G).

I Buskerud er det grunn til å forvente at bedre vinterdrift vil kunne redusere de prioriterte ulykkene på fylkesvegene; dette gjelder selvfølgelig bare for ulykkene som skjer om vinteren.

5.2.2 Vedlikehold av vegdekker

Det er godt dokumentert i svært mange empiriske studier at skader på vegdekker, ujevnheter, spor og dårlig friksjon øker ulykkesrisikoen (Høye, 2023D, E, F). På svært dårlige veger er farten ofte lavere enn på gode vegdekker, men dette ser ikke ut til å kompensere for den økte risikoen som følge av skader eller generelt forfall. Spesielt motorsyklister har høyere risiko på dårlige vegdekker.

Følgende virkninger av vedlikeholdstiltak er funnet i oppsummeringer av empiriske studier:

- **Mindre utbedringstiltak** som forbedrer vegens friksjon, reduserer antall ulykker med 6 prosent (Høye, 2023D)
- **Asfaltkanter med skrå vinkel**, altså en ganske flat overgang, mot underlaget, reduserer antall utforkjøringsulykker med 15 prosent (Høye, 2023D). I en studie av fartsrelaterte dødsulykker med personbil i Norge (2005-2015) var det fire dødsulykker hvor en høy asfaltkant trolig har bidratt til ulykken, i den forstand at ulykkene trolig hadde vært unngått eller fått mindre alvorlig utfall uten den høye asfaltkanten (Høye, 2017A).
- **Ujevnheter og spor** (dvs. høydeforskjeller i vegdekker på henholdsvis tvers og langs) medfører betydelige økninger av ulykkesrisikoen, og utbedringer kan forventes å føre til tilsvarende redusert risiko (Høye, 2023E).

Blant de prioriterte ulykkene på fylkesvegene i Buskerud er det for utforkjøringer og møteulykker utenfor tettsteder at vi forventer størst effekt av vedlikeholdstiltak. Vedlikehold av vegdekker kan forventes å ha spesielt stor effekt for motorsyklister. Utbedring av asfaltkanter vil i hovedsak være effektivt mot alvorlige skader etter utforkjøringer med personbiler eller motorsykler.

5.3 Møte- og forbikjøringsulykker på fylkesveger

Møteulykker er et klart satsingsområde for trafikksikkerhetstiltak da de ofte er alvorlige og står for en stor andel av de D/HS på fylkesveger, især utenfor tettsteder.

Slike ulykker skjer oftest på strekninger utenfor kryss, og særlig på tofeltsveger med fartsgrenser 60-80 km/t. De skjer mest i kurver, men også på rette strekninger.

Det mest aktuelle og effektive tiltaket er forsterket midtoppmerking, men det er noen begrensninger mht. hvor dette er mulig å installere, og det er viktig å avveie fordeler mot mulige utilsiktede effekter, især for motorsykler.

Andre mulige tiltak er forbikjøringsforbud/sperrelinje, fartsreduserende tiltak og forbedring av siktforhold i kurver med for kort møtesikt.

Møte- og forbikjøringsulykker er blant de mest alvorlige ulykkene, og det gjelder spesielt møteulykker. Omtrent hver tredje som ble drept eller hardt skadd på en fylkesveg, var i en møte- eller forbikjøringsulykke (de aller fleste av dem i møteulykker). Møteulykker er dermed et opplagt satsingsområde. De fleste slike ulykker skjer utenfor tettsteder.

Forbikjøringsulykker er ofte møteulykker, men de kan også være andre ulykker (f.eks. sidekollisjon i samme kjøreretning). De har omtrent like høy skadegrad og skjer på lignende ulykkessteder som møteulykker.

Møteulykker er trolig en av de viktigste ulykkestypene som bidrar til den høye **risikoen** som vi har funnet på fylkesvegstrekninger uten kryss som har to kjørefelt, fartsgrense 80 eller 60 km/t og ingen midtdeler eller -rekkeverk.

5.3.1 Ulykkene

Trafikantgrupper: De aller fleste som blir drept eller hardt skadd i møte- eller forbikjøringsulykker, kjører **person- eller varebil**. Møteulykker er *ikke* blant de mest vanlige alvorlige ulykkene med motorsykkel. Blant de skadde og drepte i lastebiler og busser er det mange som hadde møteulykker, men nesten ingen av disse er D/HS. Dette skyldes at man i tunge kjøretøy er langt bedre beskyttet mot skader enn i mindre kjøretøy.

Typiske ulykkessteder for møte- og forbikjøringsulykker: To tredjedeler av møteulykkene og de fleste forbikjøringsulykkene skjer **utenfor tettsteder**. De aller fleste møte- og forbikjøringsulykkene skjer på **strekninger** (dvs. ikke i kryss eller lignende) og på **tofeltsveger**. Fartsgrensen er i de fleste tilfellene på **60, 70 eller 80 km/t**. 60 og 80 km/t er de fartsgrensene som har høyest risiko for alvorlige ulykker, noe som trolig i stor grad kan forklares med at det er her de fleste møte- og forbikjøringsulykker skjer.

Når møteulykker skjer i mørke, skjer de fleste på belyst veg, men blant møteulykkene i kurver skjer også mange på ubelyst veg. Ser man på fordelingen av ulykkestypene i ulike kommuner, er det ingen som skiller seg ut med en spesielt stor andel av møteulykkene.

Møteulykker på **rette strekninger** utgjør omtrent halvparten av møteulykkene. Til tross for at farten kan være høyere på rette strekninger, er ikke skadegraden i møteulykker høyere på strekninger. På fylkesvegene er møteulykker i **kurver** til og med mer alvorlige enn møteulykker på strekninger. Det er flere D/HS i møteulykker i kurver enn på rette strekninger, både i og utenfor tettsteder. For utforkjøringer er det godt dokumentert at de ofte skjer i spesielt «vanskelige» kurver, dvs. i kurver med uheldig geometri eller vanskelige siktforhold. Hvorvidt dette også gjelder for møteulykker, vet vi ikke.

Prioriterte steder for tiltak: Typiske ulykkessteder for møteulykker som også utgjør store deler av fylkesvegnettet er strekninger utenfor kryss på tofeltsveger med fartsgrense 80 eller 60 km/t. Her kan det være vanskelig å sette inn målrettede tiltak målrettet på de mest utsatte stedene, med mindre man har informasjon om strekninger med mange møteulykker.

5.3.2 Tiltak mot møteulykker

Det mest effektive tiltaket mot møteulykker er midtrekkverk (Høye, 2020). Dette er imidlertid neppe aktuelt på de aller fleste strekninger hvor møteulykkene skjer, da de aller fleste skjer på tofeltsveger.

Forsterket midtoppmerking

Et annet tiltak som har vist seg å være veldig effektiv mot møteulykker, er forsterket midtoppmerking. Forsterket midtoppmerking finnes i dag mest på 60- og 80-veger, men veger med forsterket midtoppmerking utgjør likevel bare en veldig liten andel av hele veglengden.

For en oversikt over tiltaket og virkninger se Høye (2024A). Etter dagens vegnormaler (Statens vegvesens håndbok N302:2021 Vegoppmerking) kan forsterket midtoppmerking installeres på veger hvor fartsgrensen er minst 70 km/t og hvor det ikke er mye sykkeltrafikk. For installering på ny veg kreves en vegbredde på minst 8,5 meter⁷. Forsterket midt- og kantoppmerking kan imidlertid installeres på veger med en minstebredde på 8,0 meter (se neste avsnitt om utforkjøringer).

Siden førere gjerne holder litt avstand fra forsterket oppmerking, kan en uønsket sideeffekt være at det blir flere utforkjøringer hvis man installerer forsterket midtoppmerking på en veg som ikke har tilstrekkelig kjørefelt- og skulderbredde eller som har et farlig sideterreng (Høye 2024A). Her bør man altså vurdere den forventede nytten i form av færre møteulykker i forhold en mulig økning i utforkjøringer. For motorsyklister kan forsterket midtoppmerking også være uheldig hvis det er for lite vegbredde, især i kurver.

Forbikjøringsforbud og sperrelinje

Forbikjøringsforbud kan innføres med skilt 334 (se Statens vegvesens håndbok N300, 2024). Sperrelinje er en heltrukken linje som man ikke må kjøre over (se Statens vegvesens håndbok N300, 2021). Slike tiltak kan redusere risikoen for møteulykker, under forutsetning at de overholdes. Overholdelsen kan imidlertid være liten for eksempel om natten eller på veger med lite trafikk.

Fartsreducerende tiltak

Redusert fart vil som regel redusere både risikoen for ulykker og skadegraden i ulykker. Aktuelle tiltak kan være nedsatt fartsgrense og/eller fartskontroll (se avsnitt 5.1).

Generelt sett er **streknings-ATK** et meget effektivt tiltak. Skal det brukes mot møteulykker, vil det være mest effektiv på lengre rette strekninger hvor målet med forbikjøringer ofte er å holde høy fart over en lengre strekning. Vi antar at det i liten grad avskrekker fra forbikjøringer for eksempel mellom kurver eller når det er enkelte saktegående kjøretøy på vegen. I slike situasjoner kan man sette ned farten igjen etter forbikjøringen, slik at gjennomsnittsfarten likevel blir tilstrekkelig lav.

Forbedring av siktforhold i kurver

Dette kan være et aktuelt tiltak i kurver hvor vanskelige siktforhold på grunn av vegetasjon kan bidra til for kort møtesiktlengde. Aktuelle steder hvor siktforhold i kurver kan være lovende, kan man identifisere med hjelp av trafiksikkerhetsinspeksjoner.

⁷ Derav 0,5 meter for forsterket midtoppmerking (to heltrukne gule linjer og fresespor under og mellom linjene), to ganger 3,0 meter for kjørefelt og to ganger 1,0 meter for vegskulder.

5.4 Utforkjøringer på fylkesveger

Utforkjøringer er et klart satsingsområde for trafikksikkerhetstiltak da de ofte er alvorlige og står for en stor andel av de D/HS på fylkesveger, især utenfor tettsteder.

Forebygging av utforkjøringsulykker er viktigst på typiske ulykkessteder for slike ulykker, dvs. i «vanskelige» kurver på lavtrafikkerte tofeltsveger med fartsgrense 60-80 km/t, især utenfor tettsteder.

Det mest aktuelle og effektive tiltaket er forsterket kantoppmerking. Det er imidlertid noen begrensninger mht. hvor dette er mulig å installere, og det er viktig å avveie fordeler mot mulige utilsiktede effekter, især for motorsykler.

Andre mulige tiltak er fareskilt og bakgrunns- eller retningsmarkering, samt skadereduserende tiltak. Sistnevnte kan være installering av siderekker, rekkverk med beskyttelsessystem for motorsykler i ytterkurver, og utbedring av sideterreng.

Aktuelle steder for tiltak kan identifiseres med hjelp av trafikksikkerhetsinspeksjoner.

Fartsreduserende tiltak er lite spesifikke og kan ikke uten videre forventes å være effektive.

Utforkjøringer har noe lavere skadegrad enn møteulykker, men de er også blant de mest alvorlige ulykkene. Omtrent hver tredje D/HS på fylkesveger var i en utforkjøring; utenfor tettsteder er det nesten halvparten.

5.4.1 Ulykkene

Trafikantgrupper: De fleste utforkjøringer involverer **person-/varebiler**. Det er imidlertid også mange **motorsyklister**, især på **tung MC**, i utforkjøringer, og mopeder og MC står for omtrent hver fjerde D/HS i utforkjøringer. Utforkjøringer er spesielt alvorlige for motorsyklister og nesten halvparten av de D/HS på tung MC var i en utforkjøring. Blant de D/HS på lett MC og moped var hver tredje i en utforkjøring. Motorsyklister er i langt mindre grad beskyttet mot skader når de kjører utfor. Ved forebygging av utforkjøringer er det derfor viktig å ha et spesielt fokus på motorsykler, både med hensyn til risiko og skadeomfang.

Typiske ulykkessteder: Typiske ulykkessteder for utforkjøringer ligner veldig på dem for møteulykker: **Strekninger** utenfor kryss på **tofeltsveger** med fartsgrenser **60-80 km/t** (mest 60 eller 80 km/t. Rundt en tredjedel av utforkjøringene skjer i tettsteder.

Utforkjøringer med D/HS skjer oftere i **kurver** enn på rette strekninger, men også på rette strekninger er det en del utforkjøringer. Skadegraden i utforkjøringer er omtrent lik i kurver og på rette strekninger.

Prioriterte steder for tiltak: Som for møteulykker utgjør de typiske ulykkesstedene for utforkjøringer store deler av hele fylkesvegnettet. I motsetning til møteulykkene skjer utforkjøringer imidlertid i større grad på **lavtrafikkerte veger**.

Det er flere utforkjøringer som skjer i kurver enn på rette strekninger, samtidig som kurver utgjør en mindre del av vegnettet enn rette strekninger. I tillegg viser studier av dødsulykker i Norge at utforkjøringer i kurver for det meste skjer i kurver som har en uheldig geometri eller er uoversiktlige (Høye, 2016B, 2017A).

På denne bakgrunnen er et godt utgangspunkt for valg av steder for tiltak: **«Vanskelige» kurver på lavtrafikkerte tofeltsveger med fartsgrense 60-80 km/t, især utenfor tettsteder.**

5.4.2 Tiltak mot utforkjøringer

Tiltak mot utforkjøringsulykker kan være tiltak som redusere risikoen for utforkjøringer, samt tiltak som reduserer skadegraden i utforkjøringer.

Forsterket kantoppmerking

Forsterket kantoppmerking har vist seg å være svært effektiv mot utforkjøringer (Høye, 2023B). Det kan etter dagens vegnormaler (Statens vegvesens håndbok N302:2021 Vegoppmerking) installeres på veger med en minstebredde og 7,0 meter, hvorav to ganger 2,75 meter er kjørefelt, og to ganger 0,75 meter er vegskulder. I vegskulderen inngår en 35 cm bred stripe med freste spor og kantlinje. Videre skal det for sykkeltrafikken være egne løsninger på det lokale vegnettet, når man installerer forsterket kantoppmerking.

En mulig **ulempe** med forsterket kantoppmerking er at det kan øke risikoen for møteulykker da de fleste bilister gjerne holder litt avstand fra de freste rillene. Dette er hensikten med tiltaket, men kan føre til at noen kommer for nær møtende trafikk eller over i motsatt kjøreretning. For motorsyklistene kan forsterket kantoppmerking også være uheldig hvis det er for lite vegbredde, især i kurver.

En løsning på de mulige problemene med både **forsterket midt- og kantoppmerking** er å installere begge typer forsterket vegoppmerking. Dette er ifølge Statens vegvesens håndbok N302:2021 (Vegoppmerking) mulig fra en vegbredde på minst 8,0 meter⁸. Slik oppmerking har vist seg å være svært effektiv mot både møte- og utforkjøringsulykker (Høye, 2024A, 2023B).

For motorsykler kan forsterket oppmerking være uheldig i kurver, hvor de gjerne krever relativt mye plass for å kunne kjøre trygt samt ha en sikkerhetsreserve. Forsterket vegoppmerking, især forsterket midt- og kantoppmerking er derfor trolig mest hensiktsmessig på rette strekninger. I kurver bør hensyn til motorsyklistene vurderes særskilt.

Oppmerking for motorsykler i kurver

Oppmerking for motorsykler i kurver er utviklet og testet i Skottland. Det er gjort gode erfaringer med tiltaket, og det har vist seg å ha god effekt på både fart og sideplassering (Stedmon et al., 2021). Vi har imidlertid ikke funnet empiriske studier som har undersøkt virkningen på ulykker.

Fareskilt og bakgrunns- eller retningsmarkering

Mer spesifikke tiltak til forebygging av utforkjøringer kan være kurvevarsling med fareskilt og bakgrunns- eller retningsmarkering (Statens vegvesens håndbok N300:2024 Trafikkskilt). Slike skilt har vist seg å redusere risikoen for utforkjøringer i kurver (Høye, 2023A).

Kurver hvor slike skilt kan være aktuelle, kan identifiseres enten ut fra ulykkesstatistikk, dvs. at man finner steder hvor det tidligere har skjedd utforkjøringer, eller ved at man gjennomfører inspeksjoner av vegnettet, med spesielt fokus på vanskelige kurver.

Skadereduserende tiltak

Skadereduserende tiltak for utforkjøringer omfatter i hovedsak rekkverk og utforming av sideterreng.

Siderekker skal kun installeres på strekninger hvor det ville vært farligere å kjøre utfor i **sideterrengen** enn å kjøre inn i rekkverket (Statens vegvesens håndbok N101:2022 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr). Den nevnte håndboken beskriver detaljerte kriterier for både utforming av sideterreng og installering av siderekker. Den beskriver også krav til installering av et **beskyttelsessystem for motorsykler** i ytterkurver.

⁸ Derav to ganger 3,0 meter kjørefelt, 0,5 meter forsterket midtoppmerking, og to ganger 0,75 meter forsterket kantoppmerking (0,35 meter) og skulder (0,40 meter).

Det er altså ikke mulig å gi generelle anbefalinger om at man for eksempel bør installere mer siderekkeverk. Det er derimot avveininger som må gjøres for alle potensielle ulykkesstedene hvorvidt det er behov for enten å utbedre sideterrenget eller å installere siderekkeverk, og hvilke hensyn man bør ta til motorsyklister.

Det kan derfor være hensiktsmessig å gjennomføre **trafikksikkerhetsinspeksjoner** på de delene av vegnettet som kan være utsatt for høy risiko for utforkjøringer. Slike inspeksjoner kan også omfatte vurderinger av risikoen for møteulykker da slike ulykker for det meste skjer på lignende strekninger.

Fartsreduserende tiltak (lav prioritet)

Generelle fartsreduserende tiltak er beskrevet i avsnitt 5.1. Siden utforkjøringer ofte skjer ved for høy fart, er det lett å tenke på fartsreduserende tiltak. Slike tiltak er imidlertid lite spesifikke og ikke alltid gjennomførbare eller lovende. **Fartsgrenser** forutsetter overholdelse for å være effektive, noe som man ikke uten videre kan forutsette på de mest vanlige ulykkesstedene for utforkjøringer. **Fartskontroll**, manuelt eller med ATK, sikrer overholdelse av fartsgrensen, men er ikke alltid aktuelt på lavtrafikkerte veger. Dessuten kan verken fartsgrenser eller fartskontroll ta hensyn til at utforkjøringer ofte skjer når farten er for høy etter forholdene, og ikke alltid fordi farten er over fartsgrensen.

Fysiske fartsreduserende tiltak er ikke aktuelle på de aller fleste stedene hvor det skjer utforkjøringer.

Anbefalt fart og nedsatt fartsgrense, ev. med variable fartsgrenseskilt, *kan* være effektive. De kan imidlertid også være ineffektive eller ha utilsiktede effekter. Det varierer svært mye mellom ulike trafikanter og kjøreforhold hva som er den «riktige» farten. Er den viste farten for høy, tolker mange førere den likevel som «anbefalt fart», slik at det kan bli *flere* som kjører for fort enn det hadde vært uten tiltak. Er den viste farten for lav, kan mange miste respekten for skiltene, slik at både de aktuelle skiltene og skilt andre steder kan miste effekten (Høye, 2023I).

5.5 Ulykker i kryss på fylkesveger

Ulykker i kryss er i utgangspunktet ikke blant de prioriterte ulykkestypene, men i tettsteder står slike ulykker likevel for en fjerdedel av de skadde og drepte. I tillegg er risikoen i kryss høyere enn på strekninger og forebygging av ulykker i kryss er spesielt viktig for syklister.

To konkrete satsingsområder peker seg ut.

Det første er tiltak mot venstresving foran kjørende i motsatt kjøreretning i T-kryss og avkjørsler; mulige tiltak er fartsreduserende tiltak, forbedringer av kryssgeometri og siktforhold, samt trafikk-sikkerhetsinspeksjoner.

Det andre er tiltak mot ulykker med fotgjengere, syklister, moped og MC i T-kryss og avkjørsler. Her finnes det så mange tiltak og så mange lokale faktorer som må vurderes, at den mest konkrete anbefaling som kan gis, er å gjøre trafikksikkerhetsinspeksjoner og å vurdere konkrete tiltak fra sted til sted.

Omtrent **hver fjerde ulykke** skjer i kryss, både på fylkes- og andre veger. Andelen av ulykkene som skjer i kryss, er høyere **i tettsteder** (rundt 40 prosent av ulykkene på fylkesveger) enn utenfor tettsteder. Dette er som forventet da det i tettsteder er langt flere kryss enn utenfor tettsteder.

Kryssulykker er i gjennomsnitt **mindre alvorlige** enn strekningsulykker, noe som trolig kan forklares med at farten er lavere i kryss. Det er også bare svært få av de mest alvorlige ulykkestypene (møteulykker og utforkjøringer) som skjer i kryss. Også de fleste fotgjengerulykkene skjer utenfor kryss.

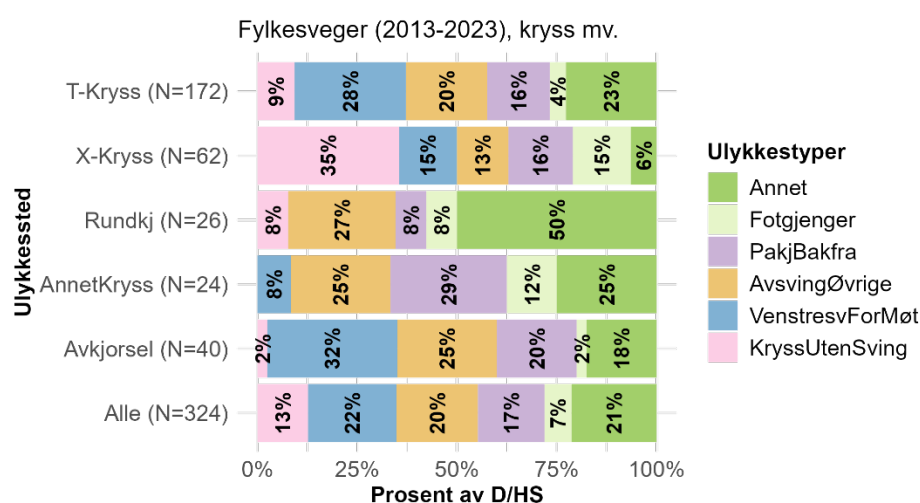
Strekninger med kryss har derimot **høyere risiko** enn strekninger. Dette gjelder både ulykkesrisikoen generelt og risikoen for alvorlige ulykker. I tillegg er en stor andel av **sykkelulykkene** ulykker i kryssende kjøreretninger, og syklister er som regel en prioritert trafikantgruppe i tettsteder da man ønsker å få flere til å sykle. Å forbedre sikkerheten for syklister i kryss, kan bidra til dette.

5.5.1 Ulykkene

For å kunne vurdere aktuelle tiltak i kryss, viser Figur 5.1 hvordan de D/HS i ulike typer kryss, rundkjøringer og avkjørsler fordeler seg på ulykkestypene. Resultatene viser følgende:

- **T-kryss og avkjørsler** har en veldig lik fordeling av ulykkestypene. De største gruppene er **venstresving foran møtende** og «Annet» (for det meste møte- og utforkjøringsulykker).
- **X-kryss** har en langt større andel ulykker med **kryssende kjøreretninger** uten avsvningning.

I rundkjøringer og andre kryss er det relativt få skadde og drepte.



Figur 5.1: Fordelingen av D/HS i kryss, rundkjøringer og avkjørsler på fylkesveger på ulike ulykkestyper (fylkesveger, 2015-2023).

Hvordan ulykker i kryss mv. fordeler seg på ulike trafikantgrupper, er vist i vedlegg C under «Ulykker og trafikantgrupper i kryss». De viktigste resultatene er:

- I **T-kryss og avkjørsler** er andelen personbiler større enn i X-kryss. Blant dem som blir skadd på motorsykkel eller moped i kryss mv. er det likevel de aller fleste som blir skadd/drept i T-kryss eller avkjørsler.
- **X- og andre kryss** har større andeler fotgjengere og syklister, og blant fotgjengerne og syklistene er det de fleste som blir skadd/drept i X- eller andre kryss (og kun få i T-kryss).
- I **Rundkjøringer** er godt over halvparten av de skadde og drepte fotgjengere, syklister, mopedister eller motorsyklister. Det er få skadde og drepte i rundkjøringer.

5.5.2 Satsingsområder og tiltak i kryss

Resultatene i avsnittet over viser at det er store forskjeller mellom ulike typer kryss, rundkjøringer og avkjørsler; både ulykkestypene og de innblandede trafikantene er forskjellige. Vi har derfor valgt to satsingsområder for kryssulykker:

1. **Venstresving foran møtende i T-kryss og avkjørsler:** De fleste innblandede i slike ulykker er personbiler, men denne ulykkestypen er også meget relevant for motorsykkelulykker.
2. **Ulykker med syklister, moped eller motorsykkel i X-kryss og rundkjøringer**

Andre ulykker som for eksempel ulykker med kryssende kjøreretninger, er ikke omfattet av satsingsområdene da de står for færre skadde og drepte og er mindre alvorlige, og det er også vanskeligere å finne konkrete og målrettede tiltak.

Venstresving foran møtende i T-kryss og avkjørsler

Dette er en veldig spesifikk ulykkestype og det finnes en del forskning på slike ulykker, spesielt når de involverer en motorsykel. I slike ulykker er det som regel en bil eller motorsykel som skal rett fram og blir truffet av en møtende venstresvingende bil eller lastebil. Den som skal rett fram, har ofte, men ikke alltid, høy eller veldig høy fart. Dette kan gjøre det vanskeligere for den møtende å oppdage ham, og det kan også gjøre det vanskeligere å vurdere farten korrekt. Når den som skal rett fram er en motorsykel, kan den være enda lettere å overse, især når farten er høy. Den som svinger til venstre, sier etterpå ofte at han ikke la merke til den som skulle rett fram før det var for sent, til tross for at han kikket i hans retningen. Derfor betegnes slike ulykker ofte som «**looked but failed to see**» (Clabaux et al., 2012).

Ut fra hvordan slike ulykker typisk skjer, er det følgende tiltak som kan være aktuelle:

- **Redusert fartsgrense**, gjerne i kombinasjon med **fartskontroll**: Dette er imidlertid neppe aktuelt på alle strekningene, især ved avkjørsler. Det vil derfor være en lokal vurdering om redusert fartsgrense kan være hensiktsmessig.
- **Geometrisk kryssutforming og siktforhold**: Vi antar at risikoen for slike ulykker øker når det er noe ved den geometriske utformingen som gjør at det kan være vanskelig for venstresvingende å oppdage møtende kjøretøy. Det kan for eksempel være kurver inn mot krysset eller at kjørefeltene inn mot krysset er forskjøvet mot hverandre.
- **Trafikksikkerhetsinspeksjon**: Siden det er en del lokale forhold som avgjør hvilke tiltak som kan være aktuelle, kan trafikksikkerhetsinspeksjoner være hensiktsmessige for å finne både kryss/avkjørsler hvor tiltak kan eller bør settes inn, samt for å finne de mest hensiktsmessige tiltak.

Ulykker med syklist, moped eller motorsykel i X-kryss og rundkjøringer

Slike ulykker utgjør kun en forholdsvis liten andel av alle skadde og drepte. Det er likevel en ganske konkret problemstilling, især i tettsteder. Kryss og rundkjøringer oppleves også ofte som utrygge og/eller forvirrende av syklist og andre tohjulinger. Det vil derfor ha flere fordeler utover å forbedre trafikksikkerheten for tohjulinger i X-kryss og rundkjøringer enn «bare» å redusere ulykkestall.

Tiltak for syklist i kryss og rundkjøringer er et eget stort forskningsområde, og det finnes mange ulike tiltak (se for eksempel Høye, 2017B, Høye et al., 2015). Hvilke tiltak som er mest aktuelle, vil alltid avhenge av lokale forhold, især hvilke løsninger det er for syklist på vegene inn mot krysset eller rundkjøringen og om krysset er kanalisert og/eller signalregulert.

5.6 Fotgjengerulykker på fylkesveger

Fotgjengerulykker er blant de prioriterte ulykkene, de står for hver fjerde D/HS i tettsteder. De fleste fotgjengerulykker skjer når en fotgjenger krysser vegen, men de er mest alvorlige når en fotgjenger går langs vegen.

Typiske ulykkessteder er strekninger utenfor kryss på tofeltsveger med fartsgrense 30-50 km/t og høy trafikkmengde (over 4000).

Aktuelle tiltak er tilrettelegging for gåing langs fylkesveger med f.eks. fortau eller gang-/sykkelveg, samt sikre kryssingssteder for gående utenfor kryss. Hvor slike tiltak kan settes inn og hvilke tiltak som er mest aktuelle på relevante steder, må man vurdere lokalt, for eksempel med hjelp av trafikksikkerhetsinspeksjoner.

Man kan skille mellom to typer fotgjengerulykker: Ulykker hvor en fotgjenger går langs en veg eller oppholder seg på en veg og ulykker hvor en fotgjenger krysser vegen. Ulykker hvor fotgjengeren går langs en veg, er langt mer alvorlig enn når fotgjengeren krysser vegen. Dette er trolig fordi biler som kjører på fotgjengere som går langs en veg, ofte har høyere fart. Begge typer ulykker er blant de prioriterte ulykkestypene.

5.6.1 Ulykkene

De fleste fotgjengerulykkene skjer i tettsteder, og i tettsteder utgjør fotgjengerulykkene omtrent en fjerdedel av de D/HS.

I de fleste fotgjengerulykkene hadde fotgjengeren krysset en veg. Blant de D/HS fotgjengerne er det likevel omtrent like mange som hadde gått langs en veg og som krysset en veg.

Typiske ulykkessteder for fotgjengerulykker på fylkesveger er **strekninger** utenfor kryss på **tofeltsveger** med fartsgrenser på **30-50 km/t**. Dette gjelder også for ulykker hvor en fotgjenger krysset vegen, selv om noen slike ulykker også skjer i kryss.

Fotgjengerulykker på fylkesveger skjer (i motsetning til når man ser på fotgjengerulykker på alle vegene) langt oftere enn andre ulykker på veger med **høy trafikkmengde**; kun 9 prosent av fotgjengerulykkene på fylkesveger skjer på veger med ÅDT under 1500, og to tredjedeler skjer på veger med ÅDT over 4000.

De aller fleste fotgjengerulykkene skjer i dagslys eller på en belyst veg.

5.6.2 Tiltak mot fotgjengerulykker

Ut fra den informasjonen om typiske ulykkessteder for fotgjengerulykker er det vanskelig å gi konkrete anbefalinger for lovende tiltak. Aktuelle tiltak vil være forskjellige for ulike typer fotgjengerulykker.

Tilrettelegging for gåing langs fylkesveger

Ulykker hvor en fotgjenger går langs en veg eller oppholder seg på en veg kan trolig best forebygges med bedre tilrettelegging for fotgjengere, dvs. fortau eller gang- og sykkelveg langs den aktuelle vegen, eller egne traseer for fotgjengere. Her hadde det imidlertid vært interessant å se nærmere på faktiske ulykkessteder. Dette ville gi et bedre grunnlag for å vurdere hvilke tiltak som kan være aktuelle.

Vegbelysning har godt dokumentert effekt på fotgjengerulykker, men de aller fleste fotgjengerulykker i mørke skjer på belyste veger.

Tilrettelegging for kryssing av veger utenfor kryss

Siden de fleste fotgjengerulykker på fylkesveger skjer utenfor kryss, vi prioriterte steder for tiltak i hovedsak ligge på strekninger. Mulige tiltak vil avhenge av konkrete lokale forhold.

Det mest effektive tiltaket er, i teorien, planskilte krysningsmuligheter (**bro eller tunnel**). Med en hensiktsmessig og attraktiv utforming, kan dette være gode tiltak. Slike tiltak er imidlertid svært dyre, og de er ofte upopulære. For å være effektive, må utformingen være godt gjennomtenkt for å unngå at fotgjengere likevel krysser vegen i plan. Uheldig utforming er ofte vanskelig å unngå, for eksempel er det vanskelig å bygge broer eller underganger uten stigninger og uten at man må gå omveger. Hvis mange fotgjengere krysser vegen i plan for å slippe bro eller tunnel, kan risikoen til og med være høyere enn uten slike tiltak.

Mer realistiske tiltak med godt dokumentert effekt er:

- **Signalregulering** (Elvik og Høye, 2019)
- **Opphøyde gangfelt** (Høye, 2024B)
- **Fotgjengergjerder** som forhindrer at fotgjengere krysser utenfor gangfelt, kan i noen tilfeller være hensiktsmessige (Høye, 2024B).

Tilrettelagte kryssingssteder for fotgjengere kan i mange tilfeller øke fremkommeligheten for fotgjengerne, men de kan ikke forventes å forbedre sikkerheten og er også uheldige med tanke på universell utforming (Høye, Berge et al., 2019).

5.7 Påkjøring bakfra og motortrafikkveger

Ulykker med påkjøring bakfra står totalt sett for en relativt stor andel av D/HS på hele vegnettet, men bidrar veldig lite til D/HS på fylkesveger.

Det er vanskelig å finne spesifikke tiltak mot påkjøring bakfra. Slike ulykker skjer typisk i forbindelse med kø, for eksempel foran signalregulerte kryss, på strekninger med kapasitetsutfordringer eller ved vegarbeidsområder.

Fartsreducerende tiltak er lite målrettet da farten i mange tilfeller allerede er lav.

På større og høytrafikkerte veger som motorveger og lignende kan **køvarsling**, gjerne kombinert med **variable fartsgrenser**, være et effektivt tiltak (Høye, 2023C). De kan også være aktuelle på motortrafikkveger.

Motortrafikkveger er ikke del av fylkesvegnettet. Våre analyser viser at ulykkene på motortrafikkveger i gjennomsnitt er langt mer alvorlige enn ulykker på andre veger. Ombygging til fullverdige motorveger hadde vært det mest effektive tiltaket, men også det dyreste.

Andre mindre tiltak som kan forbedre sikkerheten på motortrafikkveger, kan være knyttet til:

- Fartsgrenser
- Fartskontroll
- Forsterket midt- og kantoppmerking
- Utvidelse av den asfalterte skulderen der dette er mulig
- Vurdering av behov for siderekkverk eller forbedringer i sideterrenget.

6 Særlige utfordringer og mulige supplerende analyser

6.1.1 Standard på vegdekkene

Anbefalt analyse: Kartlegging av standarden på vegdekker og valg av prioriterte strekninger for utbedring.

Standarden på vegdekker kan ha stor effekt på ulykkesrisikoen (se avsnitt 5.2). En kartlegging av vegnettet mht. standarden på vegdekker vil derfor være et godt utgangspunkt for planlegging og prioritering av vedlikeholdstiltak. En slik kartlegging vil sikkert være nyttig for hele fylkesvegnettet. Hvis man må prioritere, kan våre lister over prioriterte veger og kommuner være et godt utgangspunkt.

Hvilken minstestandard vegdekker skal ha, er beskrevet i Statens vegvesens håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger (2012), både for veger og for gang- og sykkelarealer. R610 beskriver også standarden for vinterdriften. For å klassifisere skader på asfaltdekker har Statens vegvesen en egen håndbok (V261 Skadekatalog for bituminøse vegdekker, 1996).

6.1.2 UAG-data

Anbefalt analyse: Gjennomgang av UAG-rapportene fra dødsulykker på fylkesveger i Buskerud i årene fra 2017.

Analysene i dette prosjektet er i hovedsak være basert på analyser av offisiell personskadestatistikk. Denne inneholder en del informasjon om ulykkesstedene, men den inneholder ikke noe informasjon om hva som har bidratt til ulykkene. Når man for eksempel ser på utforkjøringsulykker, kan man si noe om typiske ulykkessteder, men man vet ikke i hvor mange slike ulykker som skjedde som følge av for høy fart eller rus, eller hvor ofte farlig sideterreng eller manglende eller skadet rekkverk har bidratt til alvorlige skader ved utforkjøringer.

Dette gjør det vanskelig å vurdere prioriterte steder for tiltak, især når det er få ulykker som skjedde på enkelte steder. Hvis man for eksempel har en kurve hvor det har skjedd en alvorlig ulykke, kan man ikke uten videre forvente at vegrelaterte tiltak kan forebygge lignende ulykker hvis den ene alvorlige ulykken skyldtes promillekjøring.

Personskadestatistikken inneholder heller ikke (mye) informasjon om drifts- og vedlikeholdsrelaterte faktorer.

Informasjon om faktorer som har bidratt til ulykkene, finnes i resultatene fra dybdestudiene av dødsulykker som gjøres av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG). En gjennomgang av informasjon om dødsulykker på fylkesveger i Buskerud vil kunne gi svært detaljert informasjon om dødsulykker. Den mest aktuelle analyseperioden vil være fra 2017 da kodeverket i UAG-analysene ble endret i 2017; resultater fra tidligere år kan også være interessante, men i tillegg til å være eldre vil de også være vanskelig å sammenligne med resultater fra 2017 og senere år. I 2017-2023 var det til sammen 46 dødsulykker, og av disse skjedde 13 på fylkesveger. Det er altså et begrenset datagrunnlag og en forholdsvis liten andel av alle alvorlige ulykkene, men til gjengjeld vil man få detaljert informasjon om ulykkesstedene. I tillegg inneholder de fleste rapportene fra dødsulykkene også detaljerte beskrivelser av ulykkessteder og konkrete anbefalinger for tiltak. Det vil derfor være spesielt interessant å studere rapportene fra ulykkene.

6.1.3 Nytte-kostnads-vurderinger

Anbefalt analyse: Systematisk innsamling av informasjon om tiltakskostnader og vegnettet med fokus på potensielt relevante steder og tiltak.

Kapittel 3 beskriver en rekke tiltak som kan være effektive i å redusere ulykkestall, men det vil neppe være mulig å sette inn alle tiltakene på alle stedene hvor de kan være aktuelle. Man må med andre ord velge ut både steder og tiltak, og ideelt sett vil man velge steder og tiltak hvor man får størst nytte i forhold til kostnadene.

For å vurdere hvilke tiltak som gir mest nytte i forhold til kostnadene, trenger man følgende informasjon:

- Ulykkeskostnader på det aktuelle stedet: Disse bør man estimere ut fra ulykker som skjedde på stedet, og siden det i stor grad beror på tilfeldigheter når og hvor ulykker skjer, bør man i tillegg ta hensyn til hvor mange og hvor alvorlige ulykker som man kan forvente på lignende steder (Hauer, 2001).
- Tiltakets effekt: Hvilke virkninger man kan forvente av ulike tiltak, er for en rekke tiltak beskrevet i kapittel 3. Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no) inneholder ytterligere informasjon.
- Tiltakskostnader: Kostnadene for tiltak avhenger både av hvilke tiltak man vil sette inn og av aktuelle forhold. For eksempel vil kostnader for forsterket midtoppmerking variere mye med lokale forhold, og de vil være betydelig høyere hvis man må utvide vegbredden i vanskelig terreng enn på en veg som er bred nok fra før.

For å kunne vurdere nytte og kostnader systematisk for ulike steder og tiltak, vil det være nyttig å samle inn informasjon både om konkrete tiltakskostnader og om steder som kan være aktuelle for å sette inn tiltak.

6.1.4 Sykkelykker

Anbefalt analyse: Kartlegging av sykkelykker uavhengig av offisiell personskadestatistikk for valg og prioritering av tiltak.

Sykkelykker med lett skadde syklist er den mest underreporterte ulykkestypen i offisiell personskadestatistikk. For hver lettere skadet syklist i personskadestatistikken er det trolig rundt 44 lettere skadde syklist som ikke er rapportert (avsnitt 2.3). Tallet 44 er meget usikker, men det vil være mange flere. På fylkesvegene i tettsteder kan det være så mye som 40 prosent av alle skadde og drepte som er syklist.

Dette tilsier at syklistene fortjener ekstra oppmerksomhet. Offisiell personskadestatistikk er imidlertid ikke en egnet datakilde for å vurdere hvor det kan være hensiktsmessig å sette inn tiltak, eller hvilke tiltak som kan være hensiktsmessige.

I 2023 ble det satt i gang et prosjekt med registrering av ulykker med sykkel, elsparkesykkel og andre småkjøretøy, basert på registreringer på sykehus og legevakt i Drammen og Kongsberg. Dette ble videreført i prosjektet CyWalk, som ledes av TØI. Her er en rekke byer og kommuner med i tillegg til Buskerudbyen (Oslo, Bergen, Kristiansand, Arendal, Flekkefjord, Sarpsborg og Fredrikstad).

I tillegg til å registrere ulykker med sykkel og andre typer små kjøretøy, registreres også ulykker blant fotgjengere i CyWalk. Registreringen skal løpe til og med juni 2026 og omfatter både stedfesting av ulykken med kart og street view samt kartlegging av infrastruktur og ulykkesmekanismer. Data samles inn fortløpende, og det vil være mulig å benytte det innsamlede datamaterialet til å identifisere ulykkespunkter som grunnlag for å sette inn tiltak. Det er imidlertid ikke grunn til å forvente at alle slike ulykker blir registrert i prosjektet, så det vil ikke kunne gi eksakte tall for om underrapporteringen av sykkelulykker i Buskerud. Erfaringene fra Agder, der tilsvarende registreringer har pågått i to år, viser at man registrerer om lag 20 ganger så mange ulykker på denne måten som det som er registrert offisielt. Stedfestingen av ulykkene i Agder har også ført til at vegmyndighetene har gjennomført effektive infrastruktureltiltak på ulykkespunkter.

6.1.5 Fallulykker med fotgjengere

Anbefalt analyse: Kartlegging av fotgjengerulykker, især fallulykker, uavhengig av offisiell personskadestatistikk for valg og prioritering av tiltak.

Fallulykker med fotgjengere hvor ingen kjøretøy er innblandet, regnes ikke som trafikkulykker, og de er ikke rapportert i offisiell personskadestatistikk. Slike ulykker går derfor gjerne «under radaren», men de kan likevel bidra til mange skadde. For eksempel registrerte Oslo Skadelegevakt over 6000 skader blant fotgjengere i Oslo i 2016. Dette 60 ganger så mange som det offisielle tallet på skadde fotgjengere i trafikkulykker i Oslo samme år (Sundfør & Bjørnskau, 2017). Fallulykker blant fotgjengere er dermed et langt større ulykkesproblem enn trafikkulykker med fotgjengere.

I Oslo var 97 prosent av ulykkene fallulykker, og to av tre skjedde om vinteren. Veldig mange skjedde på fortau, og svært mange skled eller snublet pga. fortauskanter (Sundfør & Bjørnskau, 2017). Glatte fortau pga. is og snø fører ikke bare til mange fallulykker, det fører også til at mange blir utrygge og lar være å gå ut (Aasvik & Bjørnskau, 2020; Rynning mfl., 2020).

Faktorer som er kjent til å bidra til fotgjengerulykker, kan grovt deles inn i noen hovedtyper:

- Driftsrelaterte faktorer som glatte veier/fortau pga. is og snø eller løv og grus, som fører til at mange sklir eller snubler
- Vedlikeholdsrelaterte faktorer som f.eks. hull i vegen, sprekker og ujevnheter
- Vegutforming som f.eks. høye asfaltkanter, eller høy kantstein
- Tilrettelegging for gående som f.eks. gangfelt, fortau mv.

For å kunne sette inn målrettede tiltak, bør man få en oversikt over hvor mange fallulykker som skjer på fylkesvegene i Buskerud. I tillegg bør man kartlegge typiske ulykkessteder og faktorer som bidrar til slike ulykker. Det pågående CyWalk-prosjektet vil kunne gi verdifull informasjon om dette (se avsnitt over).

Referanser

- Aasvik, O. & Bjørnskau, T. (2020). Fotgjengeres oppfatninger av drift og vedlikehold. Resultater fra en spørreundersøkelse i ni byområder. TØI-rapport 1768/2020.
- Clabaux, N., Brenac, T., Perrin, C. et al. (2012). Motorcyclists' speed and «looked but failed to see» accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 49, 73-77.
- Elvik R. (2019A). A comprehensive and unified framework for analysing the effects on injuries of measured influencing speed. *Accident Analysis and Prevention*, 125, 63-69.
- Elvik, R. (2019B). Fartsgrenser. Kapittel 3.11 i Trafikksikkerhetshåndboken. www.tshandbok.no
- Elvik, R. & Høye, A.K. (2019). Signalregulering av gangfelt. Kapittel 3.10 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Elvik, R., Høye, A. K. (2022). Tiltak som kan redusere antall drepte eller hardt skadde i trafikken: virkninger og kostnader. Arbeidsdokument 51909. Oslo, Transportøkonomisk institutt
- Freeman, M.D. & Leith, W.M. (2020). Estimating the number of traffic crash-related cervical spine injuries in the United States; An analysis and comparison of national crash and hospital data. *Accident Analysis and Prevention*, 142, 105571.
- Hauer, E. (2001). Overdispersion in modelling accidents on road sections and in Empirical Bayes estimation. *Accident Analysis and Prevention*, 33(6), 799-808.
- Hesjevoll, I.S., Sagberg, F., Høye, A.K., & Elvik, R. (2022). Dødsulykker innenfor og utenfor Nullvisjonens systemgrenser. TØI-Rapport 1887/2022.
- Høye, A.K. (2014), Evaluering av effekt på ulykker ved bruk av punkt-ATK. TØI-Rapport 1384/2014.
- Høye, A.K. (2015), Evaluering av effekt på ulykker ved bruk av streknings-ATK. TØI-Rapport 1339/2015.
- Høye, A.K. (2016A). Motorsykkelsikkerhet. TØI-Rapport 1517/2016.
- Høye, A.K. (2016B). Temaanalyse av dødsulykker på motorsykel 2005-2014. TØI-Rapport 1510/2016.
- Høye, A.K. (2016C). Utvikling av ulykkesmodeller for ulykker på riks- og fylkesvegnettet i Norge (2010-2015). TØI-Rapport 1522/2016.
- Høye, A.K. (2017A). Dybdestudier av fartsrelaterte ulykker ved bruk av UAG-data. TØI-Rapport 1569/2017.
- Høye, A.K. (2017B). Trafikksikkerhet for syklist. TØI-Rapport 1597/2017.
- Høye, A.K. (2020). Vegrekkverk. Kapittel 1.15 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023A). Tiltak i horisontalkurver. Kapittel 1.17 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023B). Forsterket og profilert kantoppmerking. Kapittel 3.25 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023C). Variable trafikkskilt. Kapittel 3.20 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023D). Vedlikehold av vegdekker. Kapittel 2.1 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023E). Utbedring av ujevnhet og spor i vegdekker. Kapittel 2.2 i Trafikksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).

- Høye, A.K. (2023F). Variable trafikkskilt. Kapittel 2.3 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023G). Vinterdrift av veger. Kapittel 2.6 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023H). Drift av gang- og sykkelarealer. Kapittel 2.7 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2023I). Variable trafikkskilt. Kapittel 3.20 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2024A). Forsterket og profilert midtoppmerking. Kapittel 3.26 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2024B). Krysningssteder for gående. Kapittel 3.14 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K. (2024C). Fysiske fartsdempende tiltak. Kapittel 3.12 i Trafiksikkerhetshåndboken (www.tshandbok.no).
- Høye, A.K., Berge, S.H., Øksenholt, K.V., & Karlsen, K. (2019). Tilrettelagte kryssinger for fotgjengere – Trafiksikkerhet og universell utforming. TØI-Rapport 1743/2019.
- Høye, A.K., Nævestad, T.O. & Elvik, R. (2023). Vinterdrift og trafiksikkerhet. TØI-Rapport 1961/2023).
- Høye, A.K., Sørensen, M.W.J., & De Jong, T. (2015). Separate sykkelanlegg i by. TØI-Rapport 1447/2015.
- Janstrup, K.H., Kaplan, S, Hels, T., Laurutsen, J., & Prato, G. (2016). Understanding traffic crash under-reporting: Linking police and medical records to individual crash characteristics. *Traffic Injury Prevention*, 17(6), 580-584.
- Rynning, M.K., Hagen, O., Aasvik, O. & Bjørnskau, T. (2020). Syklister, gåendes og rullestolbrukeres vurdering av drift og vedlikehold. Gruppeintervjuer med ulike trafikantgrupper i byområdene Kristiansand, Oslo, Stavanger, Trondheim. TØI-rapport 1773/2020.
- Statens vegvesen og Politiet (2021). Retningslinjer for valg av steder og strekninger for Automatisk trafikkontroll (ATK). Revisjon 5, april 2021.
- Stedmon, A., McKenzie, D., Langham, M., McKechnie, K., Perry, R., & Wilson, S. (2021). Safeguarding motorcyclists: Trial of new PRIME road markings for casualty reduction. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 83, 333-350.
- Statens vegvesen et al. (2023). Trafiksikkerhetsutviklingen 2022. Oslo, Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- Sundfør, H.B. & Bjørnskau, T. (2017). Fotgjengerskader i Oslo 2016. En analyse av skadedata fra Oslo legevakt. TØI-rapport 1609/2017.
- Olesen, A.V., Lahrmann, H., Madsen, T.K.O., Lauritsen, J., & Hels, T. (2022). *Danish Journal of Transportation Research*, 4, 1-5.
- Vegdirektoratet (2018). Koblingen mellom nullvekstmålet og nullvisjonen – Fotgjengere og syklister sikkerhet i storbyområdene. Vegdirektoratet, Transportavdelingen, Trafiksikkerhet, 6. september 2018.

Vedlegg

Rapporten har følgende vedlegg som alle er kun tilgjengelige i elektronisk format.

Vedlegg A. Ulykkessituasjonen og trender i Buskerud fylke

Html-fil.

Figurer og tabeller med detaljert tilleggsinformasjon til del 1 (kapittel 3) av rapporten. Basert på offisiell personskadestatistikk.

Vedlegg B. Underrapportering av skadetall

Html-fil.

Figurer og tabeller med detaljert tilleggsinformasjon til analysene av underrapportering (estimerte skadetall) i del 1 og 2 (kapittel 3 og 4) av rapporten. Basert på offisiell personskadestatistikk og korreksjonsfaktorer for underrapportering som er beskrevet i avsnitt 2.3 i rapporten.

Vedlegg C. Ulykkessituasjonen på fylkesvegnettet

Html-fil.

Figurer og tabeller med detaljert tilleggsinformasjon til analysene av ulykkessituasjonen i del 2 (kapittel 4) av rapporten (analysene av risikobildet i vedlegg D). Basert på offisiell personskadestatistikk.

Vedlegg D. Risikobildet på fylkesvegnettet

Html-fil.

Figurer og tabeller med detaljert tilleggsinformasjon til analysene av risikobildet i del 2 (kapittel 4) av rapporten (analysene av ulykkessituasjonen i vedlegg C). Basert på data fra vegkart.no.

Vedlegg E. Risikobildet på fylkesvegnettet

MS-Excel-fil.

Tabeller som viser antall vegkilometer, ulykker, D/HS, risiko og kilometer med trafikksikkerhetstiltak, delt opp etter kommune og/eller vegnummer. Basert på data fra vegkart.no.

Vedlegg F. Oversikt over gjennomførte tiltak på veger med ulike fartsgrenser

Farts- grense	Oppsummering og gjennomførte tiltak
30 km/t	Svært liten andel av veglengden, nesten ingen ulykker og ingen D/HS. Nesten alle vegene har vegbelysning, men ingen har noen av de andre tiltakene.
40 km/t	Liten andel av fylkesvegnettet (under 10 prosent). Hver fjerde D/HS i tettsteder forulykket på en 40-veg; utenfor tettsteder finnes nesten ingen 40-veger. Risikoen er høyere enn øvrige fartsgrenser. Skadegraden i tettsteder er som for gjennomsnittet (utenfor tettsteder er det kun få ulykker på 40-veger). Tiltak: Nesten alle 40-vegene har vegbelysning , og 1 km av 40-vegene har ATK. Fartsreducerende tiltak finnes trolig mest på 40-veger; av ulykkene på 40-veger er det 15 prosent hvor vegen har fartsdempende tiltak ; ved andre fartsgrenser er det nesten ingen.
50 km/t	Liten andel av fylkesvegnettet (under 10 prosent). Hver tredje D/HS i tettsteder har forulykket på en 50-veg; utenfor tettsteder finnes nesten ingen 50-veger. Risikoen er lavere enn på de fleste andre vegene. Skadegraden på 50-veger er lavere enn gjennomsnittet. Forklaringen kan bl.a. være at farten i gjennomsnitt er lavere enn på veger med høyere fartsgrenser. Tiltak: Ca. 70 prosent av 50-vegene vegbelysning ; svært få har andre tiltak.
60 km/t	Omtrent 20 prosent av fylkesveglengden er 60-veger. Hver tredje D/HS på en fylkesveg har forulykket på en 60-veg, denne andelen er litt høyere utenfor tettsted enn i tettsteder. Risikoen er høyere enn på de fleste andre vegene. Utenfor tettsteder er 60-veger også blant vegene med høyest skadegrad . Tiltak: Vegbelysning finnes kun på omtrent halvparten av 60-vegene. Det er også få veger som har andre tiltak, men av strekningene med ATK er 4 av 7 kilometer på 60-veger. Forsterket midtoppmerking og midtdeler/-rekkverk finnes på 3 kilometer (hver; altså til sammen 6 km med ett av tiltakene).
70 km/t	Veldig liten andel av fylkesveglengden (4 prosent); større andel av trafikkarbeidet (9 prosent), men kun 6 prosent av ulykkene, derav de fleste utenfor tettsted . Risikoen er, mot forventning, lavere enn ved andre fartsgrenser. Utenfor tettsteder er de også blant vegene med lavest skadegrad . Resultatene er usikre da de er basert på forholdsvis små antall. I tettsteder er skadegraden relativt høy, men dette er enda mer usikkert på grunn av enda mindre antall. Tiltak: Vegbelysning finnes kun på omtrent halvparten av 60-vegene. Andre tiltak finnes kun i svært liten grad på 70-veger (1 km hver med ATK, midtdeler/-rekkverk og forsterket midtoppmerking). Slike tiltak kan med andre ord ikke forklare den lave risikoen og skadegraden. Tunneler: 6 av 7 tunnelkilometer er 70-fartsgrense.
80 km/t	80-veger utgjør godt over halvparten av fylkesveglengden (58 prosent) og rundt en tredjedel av både ulykker og D/HS. Risikoen er middels ; den er lavere enn på både 40- og 60-vegene, men høyere enn på 70-vegene. Skadegraden er derimot noe høyere enn på veger med andre fartsgrenser. Tiltak: Svært få 80-veger har vegbelysning og ingen av dem har ATK . Forsterket midtoppmerking finnes mer på 80-veger enn på andre veger; 7 av til sammen 11 km med forsterket midtoppmerking er på 80-veger (og 3 km på 60-veger). Midtdeler/-rekkverk finnes på 3 km av 80-vegen, altså mer enn ved de fleste andre fartsgrenser (3 km finnes også på 60-veger), men likevel svært lite.

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

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

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

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, ITS, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transportbehov og generell transportøkonomi. Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

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

Postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Postboks 8600 Majorstua
0349 Oslo
Norge

Kontoradresse:

Forskningsparken
Gaustadalléen 21

E-post: toi@toi.no

Hjemmeside: www.toi.no

