

Sammenheng

Trafikkulykker på bruer i Norge 2010-2016

TØI rapport 1606/2017
Forfattere: Fridulv Sagberg, Per Andreas Langeland
Oslo 2017 57 sider

I perioden 2010-2016 skjedde det 38 dødsulykker på eller ved veibruer i Norge. Av disse hadde 31 ulykker sammenheng med utforming av brua eller veien like før eller etter brua. Påkjøring av eller kjøring gjennom rekkverk forekom i en stor andel av ulykkene. I tillegg til dødsulykkene var det 115 ulykker med hardt skadde og 1280 ulykker med lettere skadde. Av i alt rundt 7300 bruer på mer enn 10 meters lengde, hadde det skjedd personskadeulykker på 869 bruer. Ulykkesrisikoen er større nær endene av brua og på veien like før og etter enn den er i midtsonen av brua. Risikoen på bruer totalt sett er likevel noe lavere enn på veinettet for øvrig. Dette kan delvis forklares av at det i liten grad er kryss på eller like ved bruer. En annen mulig forklaring, som bør undersøkes nærmere, er at farten kan være lavere på bruer enn på tilsvarende veistreknninger utenom bruer. Andelen ulykker med motorsykkel eller moped innblandet er dobbelt så høy for dødsulykker på eller ved bruer som for øvrige dødsulykker. Mange ulykker kunne vært mindre alvorlige ved bedre utforming av rekkverk. Forlengelse av rekkverk for bruer kunne dessuten redusert konsekvensene av utforkjøring på strekningen for en bru.

Hoveddelen av rapporten er en analyse av døds- og personskadeulykker som har skjedd på og ved norske veibruer i perioden 2010-2016. Som bakgrunn for analysene ble det foretatt en studie av internasjonal forskningslitteratur om bruulykker. Litteratursøket viste at det foreligger svært få publiserte internasjonale studier som har tatt for seg ulykkesrisikoen på bruer og hvordan den henger sammen med kjennetegn ved bruene. Kollisjon med rekkverk ble påpekt som et utbredt problem i flere av studiene. Imidlertid er de fleste av de få studiene som finnes, fra land utenfor Europa, og en del av forskningsresultatene kan derfor ha begrenset overføringsverdi til norske forhold. Ytterligere analyser av bruulykker i Norge vil derfor være et viktig bidrag til mer kunnskap på dette området.

Det ble foretatt to typer analyser av ulykkesdata. Den ene analysen omfattet alle personskadeulykker som hadde skjedd på eller ved bruene, mens den andre analysen omfattet en gjennomgang av rapporter fra dødsulykker som hadde vært undersøkt av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG).

Analyse av ulykkesstatistikk

For analysen av ulykkesstatistikk ble data om alle veibruer i Norge med lengde over 10 meter hentet ut fra Statens vegvesens bruregister BRUTUS. Etter filtrering av uaktuelle brutyper samt bruer som manglet veireferanser gjensto 7298 bruer som inngikk i analysene. For hver bru ble det på grunnlag av veireferanse definert en strekning fra 50 meter før til 50 meter etter brua. Data om alle personskadeulykker i Norge i perioden 2010-2016 ble hentet fra Statens vegvesens STRAKS-register. Bruregisteret og ulykkesregisteret ble koblet sammen, med veinummer og hovedparsellnummer som koblingsnøkler. Ulykker som var innenfor de definerte sonene, ble kodet som bruulykke med angivelse av i hvilken sone av brua ulykken skjedde. Det har skjedd 38 dødsulykker på eller ved veibruer i Norge i perioden 2010-2016. Ulykkene fordeler seg på like mange bruer, dvs. at ingen bruer har hatt mer enn én dødsulykke.

I tillegg har det skjedd 115 ulykker med hardt skadde, og 1280 ulykker med lettere skade.

Ulykkesrisikoen (personskadeulykker per million kjøretøykilometer) er litt lavere på bruer enn på riks- og fylkesveinettet totalt. Risikoen er høyere i sonen 50 meter før/etter brua og de første/siste 50 meter av brua enn i midtsonen av brua.

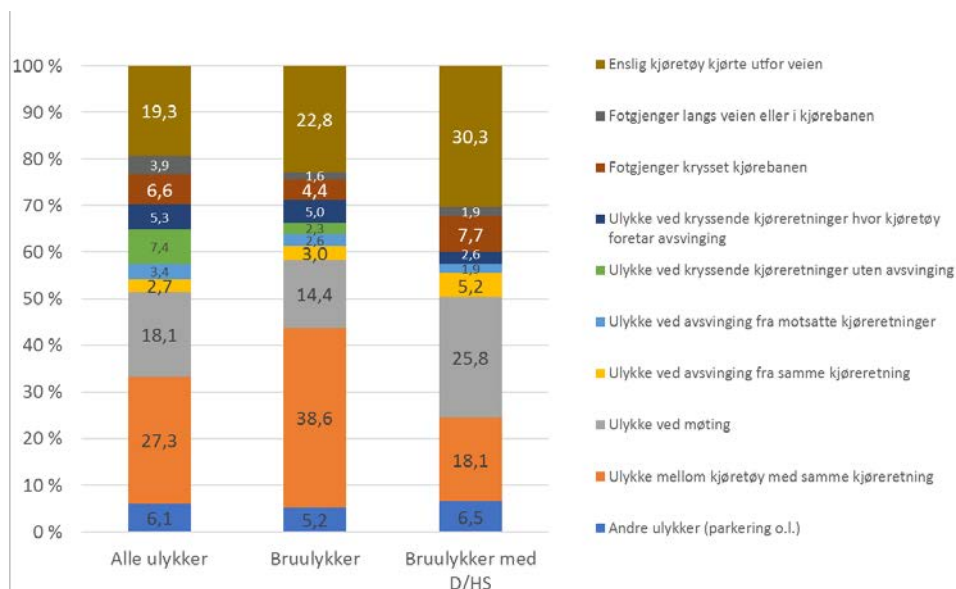
Bruer på det kommunale veinettet ser ut til å ha litt lavere ulykkesrisiko enn bruene på europa-, riks- og fylkesveinettet. Dette gjelder både for personskadeulykker generelt og for utforkjøringsulykker i sonen 50 meter før eller etter brua.

De til sammen 1433 personskadeulykkene fordeler seg på 869 bruer, av i alt ca. 7300 bruer som inngår i datamaterialet. Åtte bruer har hatt ti ulykker eller mer.

Hvorvidt en bru har hatt ulykker eller ikke, er først og fremst en funksjon av trafikkarbeidet, dvs. at bruer som er lange og/eller har høy ÅDT, har størst antall ulykker.

De to vanligste brutypene, bjelkebruer og platebruer, har noe lavere ulykkesrisiko enn øvrige brutyper.

Påkjøring bakfra og utforkjøring er de to hyppigste typene av bruulykker når vi inkluderer alle skadegrader (figur S-1). Påkjøring bakfra utgjør en særlig stor andel i midtsonen på lange bruer, som vanligvis også har høy trafikk. Ser vi bare på ulykkene med drepte og hardt skadde, er utforkjøring og møteulykker de to hyppigste typene av bruulykker.



Figur S-1. Bruulykker totalt (n=1429), bruulykker med drepte eller hardt skadde (n=149) og alle veitrafikkulykker (n=81 829) 2010-2016 med personskade, etter ulykkestype. Prosent. Kilde: Statens vegvesens ulykkesregister (STRAKS) og brueregister (BRUTUS)

Det kan være flere forklaringer på at risikoen på bruer er lavere enn på veinettet for øvrig. En mulig forklaring er at en del førere senker farten når de kommer til en bru. En annen forklaring kan være at kryssulykker nesten ikke kan forekomme på bruer, da de aller fleste bruer er uten kryss.

Vi finner at bruer med gang- og sykkelareal har høyere odds for personskadeulykker sammenlignet med øvrige bruer. Dette reflekterer trolig at disse bruene også har større trafikk av myke trafikkanter. Statens vegvesen opplyser at mange nye bruer (særlig lange) nå bygges med fysisk atskilt gang- og sykkelfelt, noe som kan bety at dette vil være et mindre problem i framtida.

Det er videre interessant at det er flere ulykker på bredere bruer (når man kontrollerer for fartsgrensen og en rekke andre variabler), men avtar med økende fartsgrense (når man

kontrollerer for bredde og en rekke andre variabler). En mulig forklaring kan være at brede bruer er forbundet med høyere fart, for en gitt fartsgrense. Videre kan høyere fartsgrense henge sammen med bl.a. høyere veistandard, beliggenhet utenfor tettbebyggelse, samt mindre ferdsel av myke trafikanter, slik at ulykkesrisikoen dermed blir lavere. En mulig sammenheng mellom bruas standard og ulykkesrisiko indikeres også av at oddsen for personskadeulykker øker med bruas alder.

Gjennomgang av rapporter fra dødsulykker

For sju av de 38 dødsulykkene på eller ved veibruer viste en foreløpig gjennomgang av UAG-rapporter at ulykkene ikke kan settes i forbindelse med at de skjedde ved en bru. Disse ble ikke inkludert i analysene, da vi vurderte det slik at rapportene fra disse ulykkene ikke kunne bidra til ny kunnskap om bruulykker. Seks av de sju ulykkene som ble tatt ut, hadde skjedd utenfor selve brua, og den sjuende skyldtes en bilist som kjørte mot kjøreretningen. Det gjenstod da 31 ulykker hvor ulykkesrapportene ble gjennomgått i detalj, og som er inkludert i de videre analysene.

Blant dødsulykkene er utforkjøringer og møteulykker de klart hyppigste ulykkestypene. Av de 31 ulykkene hvor forhold ved bruene antas å ha hatt betydning, var det hele 26 utforkjørings- eller møteulykker, dvs. nesten ni av ti ulykker. Til sammenligning var andelen møte- og utforkjøringsulykker for alle skadegrader samlet 38 %. Kjøretøyene med drepte trafikanter fordeler seg på 18 vare- og personbiler, ti mopeder, motorsykler eller ATVer, og tre tunge kjøretøy.

Andelen mopeder og motorsykler i dødsulykker er dobbelt så høy for bruulykkene som for dødsulykker på det øvrige veinettet. Dette er et resultat som det ville vært interessant å følge opp i framtidige studier. Mopedister og motorsyklister har liten beskyttelse, og sammenstøt med rekkverk, rekkverksstolper eller støyskjerm etter forutgående velt eller skrens, særlig i kurver, har bidratt til tap av liv i mange av disse ulykkene.

Svakheter ved rekkverksutformingen (liten styrke, lav høyde og kort avbøyning før avslutning) har vært en faktor i fem av åtte utforkjøringer med lette biler, mens manglende rekkverk var en faktor i de øvrige tre utforkjøringene. Det var ikke rekkverk mellom kjøreretningene i noen av møteulykkene. To ulykker med lette biler har oppstått der kjøretøy har støtt sammen ved kryssende bevegelser.

Siden både manglende rekkverk og sammenstøt med rekkverk kan være medvirkende faktorer i dødsulykker, ligger det en stor utfordring i å finne rekkverksløsninger som optimaliserer balansen mellom beskyttelse mot utforkjøring og forebygging av skader ved påkjøring av rekkverk.

To av ulykkene med vogntog var utforkjøring før bru. I begge tilfellene var det ordinært siderekverk som ikke hadde styrke nok til å fange opp kreftene av vogntoget.

Mens motorsyklistene oftest har omkommet i sammenstøt med rekkverk, er det store energimengder i møtekollisjoner som tok flest liv i bilulykkene. I utforkjøringene med bil ser vi flere skadeforløp, som innpress av tak etter velt og drukning etter utforkjøring i vann.

Markerte avvik fra øvrig veistandard («standardsprang») eller uventet endring i driftsstandard kan ha vært en faktor i flere ulykker: Overraskende glatt føre (fire tilfeller), overraskende ujevn og/eller særlig krapp sving (fem tilfeller) og innsnevring av veibredde før bru (tre tilfeller). Ujevnheter i brufuger har sannsynligvis bidratt til ustabilitet for tohjulinger som foranledning i to ulykker. Seks av ni møteulykker er lite relatert til bru, og ville trolig oppstått uavhengig av bru.