

Verktøy for sikkerhetsstyring av veger

Ulykkesmodeller og virkningsfaktorer

TØI rapport 1924/2022 • Forfattere: Rune Elvik, Alena Katharina Høye • Oslo 2022 • 74 sider

Ulykkesmodeller og virkningsfaktorer (tall eller funksjoner som viser virkninger av trafiksikkerhetstiltak) er viktige verktøy for sikkerhetsstyring av veger. Med disse verktøyene kan man finne hvilke veger som har flest ulykker med drepte eller hardt skadde og hvilke tiltak som kan redusere antall drepte eller hardt skadde. Denne rapporten sammenligner norske ulykkesmodeller og virkningsfaktorer med dem som er utviklet i andre land eller gjennom internasjonale prosjekter. Spørsmålet er om Norge kan utvikle bedre ulykkesmodeller og virkningsfaktorer ved å lære av andre land. Det konkluderes med at norske ulykkesmodeller og virkningsfaktorer er fullt på høyde med det beste som er utviklet i andre land. Det er likevel nyttig å følge med på utviklingen internasjonalt på dette området. Hovedoppgaven i Norge er å sørge for regelmessig oppdatering og videreutvikling av ulykkesmodeller og virkningsfaktorer.

Ulykkesmodeller og virkningsfaktorer

En ulykkesmodell er en multivariat statistisk modell som søker å forklare systematisk variasjon i ulykestall, eventuelt antall skadde eller drepte trafikanter. Ulykkesmodeller for riksveger, senere riks- og fylkesveger, har vært utviklet i Norge siden 2002. Modellene kan brukes til å identifisere vegstrekninger som har spesielle problemer i form av mange ulykker eller et høyt antall drepte eller hardt skadde. Til dette benyttes empirisk Bayes metode, som er en metode som kontrollerer for regresjonseffekt i ulykestall (se definisjoner i kapittel 1).

For å beregne virkninger av trafiksikkerhetstiltak benytter Statens vegvesen programmet TS-effekt. Der legges det ved hjelp av ulykkesmodellene og empirisk Bayes metode inn et anslag på antall ulykker eller skadde eller drepte som kan påvirkes av et tiltak. Tall, eventuelt funksjoner, som beskriver virkningen av tiltaket, benyttes så til å beregne hvor mange ulykker/skadde/drepte som kan unngås. Tall for virkninger av trafiksikkerhetstiltak omtales i engelsk litteratur ofte som «accident modification factors». Her brukes ordet virkningsfaktor om det samme.

I denne rapporten er norske ulykkesmodeller og virkningsfaktorer sammenlignet med tilsvarende modeller og faktorer som er utviklet i andre land eller gjennom internasjonale prosjekter. Spørsmålet er om Norge kan lære av andre land på dette området og utvikle bedre ulykkesmodeller og virkningsfaktorer.



Internasjonal sammenligning

Den internasjonale sammenligningen omfatter følgende ulykkesmodeller og virkningfaktorer:

- Danske ulykkesmodeller og virkningsfaktorer
- Det finske TARVA-systemet
- PRACT-modellene (europeisk prosjekt)
- EGRIS-modellene (europeisk prosjekt)
- Ulykkesmodeller i Highway Safety Manual (USA)
- IRAP-systemet for å klassifisere veger etter sikkerhet
- Virkningsfaktorer i Crash Modification Clearinghouse (USA)

De danske ulykkesmodellene minner mye om de norske. En viktig forskjell er at man i Danmark har valgt å utvikle separate modeller for ulike typer veger og vegelementer. De norske ulykkesmodellene omfatter alle riks- og fylkesveger, uansett om de er motorveger eller ikke og uansett om de ligger i eller utenfor tettbygd strøk. I Danmark er det utviklet egne modeller for motorveger og egne modeller for ulike typer kryss.

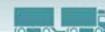
Det finske TARVA-systemet minner mye om TS-effekt. Det er et system der man samtidig kan beregne hvor mange ulykker et tiltak vil virke på og virkninger av tiltaket. Ulykkesmodellene er enkle og bygger på en inndeling av vegnettet i 50 ulike vegtyper og 15 typer kryss. Empirisk Bayes metode benyttes til å beregne forventede ulykkestall.

PRACT var et europeisk prosjekt i regi av CEDR der målet var å utvikle en felles europeisk metode for utvikling av ulykkesmodeller. Metoden tok utgangspunkt i ulykkesmodellene i Highway Safety Manual. Som ledd i prosjektet, ble det utviklet ulykkesmodeller i England, Tyskland og Italia. Disse modellene var relativt enkle og hadde færre variabler enn norske ulykkesmodeller.

EGRIS-modellene er modeller for å klassifisere veger etter trafiksikkerhet. Det er utviklet to typer modeller, som kalles den reaktive modellen og den proaktive modellen. Den reaktive modellen bygger på ulykkesdata og går ut på å beregne vegers ulykkesrisiko og sammenligne den med en normalverdi for tilsvarende vegtyper. Den proaktive metoden bygger på trafiksikkerhetsinspeksjon av veger. Resultater fra de to metodene kombineres og veger plasseres i fem sikkerhetsklasser.

Highway Safety Manual i USA utkom i 2010 og er under revisjon. En ny utgave kommer ventelig i 2023 eller 2024. Ulykkesmodellene i Highway Safety Manual er meget enkle og inneholder bare trafikkmengde og strekningslengde som variabler. Alle andre faktorer inngår som virkningsfaktorer. Virkningsfaktorene hentes fra Crash Modification Clearinghouse. Dette er en database som inneholder over 8.000 anslag på virkninger av veg- og trafikktekniske trafiksikkerhetstiltak. Databasen oppdateres hvert kvartal. Hvert resultat tilordnes en score mellom 0 og 150 for kvalitet.

IRAP (International Road Assessment Programme) er et system som tilordner en veg en sikkerhetsscore på grunnlag av kjennetegn ved vegen. Systemet er meget detaljert og kan kode opp til 78 kjennetegn ved en veg. Det skilles mellom ulike trafikantgrupper og ulykkestyper. Systemet kan ikke betraktes som en ulykkesmodell og beregner ikke et ulykkestall, men en sikkerhetsscore. Det er imidlertid funnet at denne har en sterk korrelasjon med ulykkesrisiko (ulykker per million kjøretøykilometer).



Blant de utenlandske ulykkesmodellene er de danske de som ligner mest på de norske. Alle andre modeller er vesentlig enklere og inneholder færre variabler enn de norske. Med hensyn til virkningsfaktorer, er disse blitt mer og mer detaljerte i Norge og skiller, så langt det er mulig, mellom ulike skadegrader i ulykker. I andre land oppgis langt oftere virkningstall som gjelder alt fra materiellskadeulykker til dødsulykker. Dette gjelder særlig i USA. I et nullvisjonsperspektiv har slike virkningstall begrenset interesse og anvendelse.

Hovedinntrykket fra den internasjonale sammenligningen er at de norske ulykkesmodellene og virkningstallene er fullt på høyde med det som finnes i andre land. Det er likevel nyttig å følge med på utviklingen i andre land, fordi ulykkesmodellene og virkningstallene stadig blir oppdatert.

Videre utvikling i Norge

Den første moderne ulykkesmodellen i Norge kom i 2002 og ble oppdatert i 2006, 2014 og 2016. En ny oppdatering pågår i 2023. Det er viktig å oppdatere og vedlikeholde ulykkesmodellene, ikke bare for vegnettet generelt, men også for bestemte vegelementer som kryss, kurver og tunneler. De siste årene, særlig etter 2010, har antall ulykker og antall skadde eller drepte i trafikken endret seg raskt. Modellene blir da fort utdaterte og predikerer feil antall ulykker eller skadde eller drepte.

Når det gjelder virkninger av trafikksikkerhetstiltak, blir disse i økende grad angitt i form av funksjoner, ikke punktestimater. Dette gjenspeiler det faktum at virkningene av mange trafikksikkerhetstiltak varierer systematisk, noe man ikke fanger opp ved kun å oppgi ett enkelt tall for virkningen av tiltaket. Det er også ønskelig å skille mest mulig mellom virkninger på drepte, hardt skadde og lettere skadde.