

Vinterdrift og Trafikksikkerhet

TØI rapport 1961/2023 • Forfattere: Alena Katharina Høye, Tor-Olav Nævestad, Rune Elvik • Oslo 2023 • 66 sider

Rapporten skal gi et kunnskapsgrunnlag for tiltaks- og politikktutforming med hensyn til vinterdrift. Den består av tre deler.

- Temaanalyse vinterdrift, basert på dødsulykker 2017-2020, hvorav 39 ulykker med snø/is som medvirkende faktor: Slike ulykker er typisk møteulykker, de skjer ofte i kurver og det er ofte et tungt kjøretøy involvert. Typiske medvirkende faktorer er dårlige dekk, høy fart etter forholdene (men ikke over fartsgrensen) og manglende kunnskap/erfaring. Rus og helseproblemer er i liten grad involvert.
- Vinterdriftklassenes betydning, basert på ni dødsulykker med snø/is som medvirkende faktor hvor kravene til vinterdriften var oppfylt: Sentrale faktoren er tidsfrister for driftsinnsats, samt valg av hensiktsmessige driftsmetoder.
- Kunnskapsbehov for optimale vinterdriftsklasser, basert på teoretiske vurderinger fra et samfunnsøkonomisk perspektiv: Det bør forskes mer på sammenhenger mellom vinterdrift, ulykker og fremkommelighet på norske veger.

Temaanalyse vinterdrift: Hva er en typisk vinterulykke?

I temaanalysen har vi undersøkt typiske faktorer ved dødsulykker om vinteren og sammenlignet disse med andre dødsulykker for å kunne beskrive en «typisk vinterulykke». Analysen er basert på dybdestudier av 391 dødsulykker som skjedde i Norge i 2017 til 2020, som er gjort av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG). I 39 av disse ulykkene er snø/is på vegen vurdert som medvirkende faktor.

Typiske trekk i ulykker som skjer om vinteren og hvor snø/is på vegen har vært medvirkende faktorer i ulykken, er:

- Møteulykke
- Mørke uten vegbelysning og med dårlige siktforhold
- Tofeltsveg i spredtbygd strøk med fartsgrense 80 km/t med siderekkeverk og uten midtrekkverk
- Vanskelig kurve eller kurve med uheldig tverrfall
- Ingen fotgjenger eller tohjuling innblandet
- Tunge kjøretøy, især i møteulykker i kurver



- Utløsende enhet er en person-, vare- eller tungbil (ikke tohjuling eller fotgjenger) og har ofte dårlige dekk
- Fører av utløsende enhet en mann og/eller ung, han mangler gjerne kunnskap og erfaring, og er som regel verken beruset eller påvirket av helseproblemer
- Utløsende enhet har høy fart etter forholdene, men kjører ikke godt over fartsgrensen.

Noen av disse faktorene forekommer oftere i forbindelse med snø/is. Dette er vanskelige lys- og værforhold, tofeltsveger i spredtbygd strøk med fartsgrense 80 km/t, tunge kjøretøy og person-/varebiler. Derimot er det på snø/is ingen eller svært få fotgjengere og tohjulinger, samt førere som er beruset, har helseproblemer eller som kjører godt over fartsgrensen.

Andre faktorer kan knyttes til økt risiko på snø/is. Dette er møteulykker, kurver som er vanskelige eller har uheldig tverrfall, feil på hjul/dekk, samt høy fart etter forholdene og manglende kunnskap og erfaring.

Vinterdriftsklassenes betydning

I analysene av vinterdriftsklassenes betydning var det to hovedspørsmål:

- Hvilke elementer ved vinterdriften er av betydning og hvordan påvirker de trafikk-sikkerheten?
- I hvilken grad vil endringer i den faktiske og teoretiske standarden påvirke ulykkene?

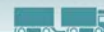
Den faktiske standarden er de konkrete aktuelle føreforholdene. Den teoretiske standarden er minstestandarden som er beskrevet i vinterdriftsklassene. Denne omfatter både føreforhold og friksjon, samt krav til vinterdriften som sykklustider og metodevalg.

Analysene er basert på en gjennomgang av ni dødsulykker som er undersøkt i dybdestudier av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper. Analysene er kun basert på ulykker hvor kravene i den aktuelle vinterdriftsklassen er oppfylt, og hvor verken rus eller annen klart ulovlig og risikabel atferd var medvirkende. Hvorvidt kravene er oppfylt, er vurdert ut fra informasjon i UAG-rapportene, samt analyser av vær- og driftsdata der dette var tilgjengelig.

Syklustider: Hyppigere innsats, og følgelig kortere sykklustider, kunne i syv av ni ulykker potensielt ha bidratt til bedre føreforhold. Selv om virkningen i enkelttilfeller alltid vil være usikker, vil kortere sykklustider, og dermed hyppigere innsats, føre til at de vanskeligste forholdene vil ha kortere varighet og at forholdene i gjennomsnitt vil være bedre enn med lengre sykklustider. Kortere sykklustider hadde imidlertid i de fleste tilfellene måttet være så korte at de hadde vært vanskelige eller umulige og ekstremt dyre å praktisere.

Driftsmetoder: I de fleste ulykkene er det vurdert at endret bruk av driftsmetodene teoretisk kunne ha forbedret forholdene.

- **Salt – tilpasning til aktuelle forhold:** Salt kan brukes til ulike formål i vinterdriften og virkningene av salt er i stor grad avhengig av aktuelle lokale forhold og derfor meget vanskelige å vurdere.
- **Salting i snøvær:** Som regel er salting i snøvær ikke tillatt i vinterdriftsklasse C, D og E, men i tre av ulykkene i gjennomgangen er det mulig at salting kunne ha forbedret forholdene, til tross for snøvær.
- **Brøyting, høvling mv.:** Økt innsats i form av brøyting eller høvling kunne muligens ha forbedret forholdene i fem av ulykkene i gjennomgangen. Dette er imidlertid meget usikkert og som ved salting er den kritiske faktoren at tiltaket er tilpasset til aktuelle lokale forhold.



- **Fastsand:** Fastsand er sand som befuktes med varmt vann ved utstrøing, slik at sanden smelter seg ned i isen før den fryser fast, noe som kan gi en betydelig forbedring av friksjonen. I tre av ulykkene i gjennomgangen kunne fastsand muligens ha forbedret føreforholdene.

Vurderingene av driftsmetodene er rent teoretiske og basert på den, ikke alltid fullstendige, informasjonen som vi hadde tilgjengelig. De kan ikke tolkes slik at det ved konkrete ulykker er begått regelbrudd eller at noen av ulykkene kunne ha vært forhindre hvis vinterdriften hadde vært utført på en annen måte.

Værinformasjon: Spesielt for saltbruken er det en grunnleggende forutsetning at den tilpasses aktuelle forhold, noe som forutsetter korrekt værinformasjon. Værinformasjon kan ha vært kritisk i minst tre av ulykkene hvor detaljert og korrekt informasjon muligens og rent teoretisk kunne ha bidratt til en bedre tilpassing av vinterdriften til aktuelle forhold.

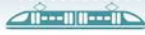
Utsatte strekninger og alternative tiltak: På fire av ulykkesstedene var det spesielle lokale forhold som bidro til at vegen på disse stedene ofte var langt glattere enn på vegen for øvrig. Strengere krav på slike steder kan prinsipielt være rettet mot alle faktorene som er diskutert i avsnittene over. Alternativt kan man sette inn andre tiltak som vinterfartsgrense eller variable skilt med nedsatt fartsgrense og / eller varsling av vanskelige kjøreforhold.

Optimale vinterdriftsklasser: Behov for kunnskap og videre forskning

Formålet med denne delen av rapporten var å vurdere behovet for kunnskap og videre forskning for å utvikle optimale vinterdriftsklasser. Ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv kan man definere optimale vinterdriftsklasser slik at man får størst mulig nytte i forhold til kostnadene. Kostnadene omfatter i hovedsak kostnader for driftsinnsats (omfang og type) og for beredskapen. Positive nyttekomponenter er i hovedsak trafiksikkerhet (færre ulykker) og fremkommelighet (reduert reisetid og driftskostnader for kjøretøy, mobilitet generelt om vinteren). I tillegg kan vinterdrift ha utilsiktede virkninger, i hovedsak skadevirkninger av salt (miljøeffekter, korrosjon på kjøretøy og infrastruktur, vegslitasje) og utslipp fra driftskjøretøy. Relevante bakgrunnsfaktorer som kan påvirke både kostnader, nytten og sammenhengene dem imellom, er i hovedsak geografiske, vær-, veg- og trafikkforhold. Slike forhold kan endre seg over tid og dermed også endre sammenhengene mellom de enkelte faktorene som inngår i en nyttekostnadsanalyse.

For å vurdere forholdet mellom kostnader og nytte, trenger man kunnskap om de enkelte elementene som inngår i nyttekostnadsanalysen, hvordan de henger sammen og hvordan bakgrunnsfaktorene påvirker dem. Det kan også være relevant å ta hensyn til forventede framtidige endringer av relevante samfunnsmessige faktorer.

For å vurdere det konkrete kunnskapsbehovet, må man først beskrive hvordan nyttekostnadsanalysen skal gjennomføres. Generelt sett kan man gjøre nyttekostnadsanalyser av vinterdrift på ulike nivåer: For enkelte vegstrekninger eller mindre områder, for alle veger i hele landet innenfor samme vinterdriftsklasse, eller for alle veger i alle vinterdriftsklasser. For å vurdere optimale vinterdriftsklasser, vil det tredje alternativet være det mest relevante. Dvs. at man deler vegnettet inn i vinterdriftsklasser, og beregner alle kostnads- og nyttekomponentene for alle vegene innenfor hver klasse. Dette forutsetter kunnskap om sammenhenger mellom kostnader og nytte på et relativt overordnet nivå, dvs. at man for eksempel trenger informasjon om samlede kostnader for driftskjøretøy, ikke kostnadene for ett konkret kjøretøy, eller om gjennomsnittlige samlede miljøeffekter per tonn salt, ikke om miljøeffekten av en gitt saltmengde på en konkret vegstrekning.



Vi oppsummerer her i generelle trekk hvilken kunnskap som vil være relevant i en slik nytte-kostnadsanalyse.

Kostnader: Man trenger informasjon om hvordan krav i vinterdriftsklassene vil påvirke kostnadene for vinterdriften på de vegene hvor de vil være gjeldene. Dette omfatter kostnader for både gjennomføring av tiltak og beredskap.

Ideelt sett vil dette være basert på konkrete erfaringsverdier, men må trolig suppleres med teoretiske beregninger, samt faglige og skjønnsmessige vurderinger. Kostnadene vil i stor grad avhenge av kravene i vinterdriftsklassene til godkjente føreforhold, syklostider og metodebruk. En vesentlig faktor som påvirker kostnadene, er værforholdene. For å vurdere dette er det i en rekke studier utviklet vinterindekser som beskriver værforhold med indikatorer som er direkte relevante for konkrete vinterdriftstiltak.

Kostnader vil også oppstå for bl.a. vær- og veginformasjon og administrasjon. Slike kostnader vil i mindre grad avhenge av de konkrete kravene i vinterdriftsklassene, men især kostnadene for vær- og veginformasjon kan tenkes å være høyere for strengere krav, for eksempel ved at man er avhengig av presise værvarslinger for å kunne overholde korte tidsfrister under skiftende forhold.

Virkninger av vinterdriftstiltak på ulykker og fremkommelighet: For å kunne gjøre nyttekostnadsanalyser av vinterdriftsklasser, må man ha informasjon om hvordan spesifikke krav i vinterdriftsklassen (for eksempel en syklostid for strøing på 1,5 istedenfor 2,0 timer) vil påvirke bl.a. fart og antall ulykker på alle vegene hvor denne driftsklassen skal gjelde. Dersom det er vanskelig å få fram slik informasjon med kontrollerte empiriske studier, kan man estimere sammenhengene ved hjelp av sammenhenger mellom:

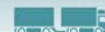
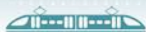
- Kravene til vinterdrift og utført vinterdrift
- Utført vinterdriften og føreforholdene
- Føreforhold, ulykker, fremkommelighet (fart) og mobilitet
- Utført vinterdrift og øvrige nyttekomponenter (skadevirkninger av salt mv.).

Det finnes en rekke empiriske studier som har undersøkt slike sammenhenger, men de fleste av dem er utført i andre land og resultatene kan ikke uten videre overføres til Norge. Det vil derfor være en fordel å undersøke sammenhengene på norske vegger under norske forhold.

Andre virkninger av vinterdriftstiltak: Også om andre virkninger av vinterdriftstiltak trenger man informasjon og også den vil ideelt sett være basert på norske studier. Dette gjelder i hovedsak virkninger av salt som i stor grad avhenger av lokale forhold som geografi og nærhet til vann (miljøeffekter), samt infrastruktur som kan være påvirket av vegsalt (korrosjonsskader og vedlikehold av vegdekker).

Samfunnsmessige og andre forhold: Det finnes en rekke samfunnsmessige og andre forhold som påvirker både behovet, og dermed kostnadene, for vinterdrift og hvordan vinterdriften vil påvirke de ulike nyttekomponentene. Dette er i hovedsak følgende forhold:

- **Sammensetningen av kjøretøyparken** med hensyn til bilenes alder og/eller utbredelsen av kjøretøy med dekk med ulike egenskaper. Dekkene har stor betydning for ulykkesrisikoen på vinterføre, og det vil være behov for å tallfeste både hvordan fordelingen av dekk med ulike egenskaper endrer seg over tid og hvordan dette henger sammen med både ulykker og fremkommelighet.
- **Utbredelsen av førerstøttesystemer som kan redusere risikoen på vinterføre:** Dette gjelder i hovedsak systemer som kan varsle om vanskelige kjøreforhold. I en nytte-kostnadsanalyse vil det derfor være relevant å ha kunnskap om når slike systemer blir introdusert i større omfang, hvor utbredelsen vil øke, og hvordan de vil påvirke effekten av vinterdrift.



- **Andelen tunge kjøretøy:** Dette har betydning da tunge og lette kjøretøy påvirkes ulikt av vinterdrift. Den mest relevante informasjonen som man trenger i nyttekostnadsanalyser, er andelen tunge kjøretøy på ulike typer veg og utviklingen av denne over tid, samt hvordan ulike typer vinterføre påvirker ulykkesrisikoen og gjennomsnittsfarten blant lette og tunge kjøretøy. Dette omfatter også indirekte virkninger som fremkommelighetsproblemer etter havarier eller utforkjøringer med tunge kjøretøy.
- **Vegtyper:** Man vil ha behov for informasjon om forskjeller mellom ulike vegtyper med hensyn til gjennomsnittlig trafikkmengde, gjennomsnittsfart, andelen tunge kjøretøy og ulykkesrisikoen. Slike faktorer danner grunnlaget for å beregne hvordan endringer i vinterdriften vil påvirke antall ulykker, fremkommelighet og andre nytteeffekter.
- **Vær:** Værforholdene påvirker i stor grad behov for vinterdriften og hvordan ulike metoder påvirker føreforholdene og dermed ulykker og fart. Det er især forekomsten av vanskelige forhold med temperaturer rundt null og nedbør, samt skiftende forhold, som påvirker vinterdriften. Dersom forekomsten av slike forhold endrer seg vesentlig innenfor tidsrammen for en nyttekostnadsanalyse, vil dette kunne påvirke resultatene.

Alternative og supplerende tiltak: Vinterdriftstiltak kan suppleres med andre tiltak som for eksempel nedsatt fartsgrenser eller variable skilt som styres etter lokal vær- og føreinformasjon. Slike tiltak kan bidra til å redusere ulykkesrisikoen og dermed være relevante fra et nullvisjonsperspektiv. Dette kan være spesielt relevant på steder hvor det er vanskelig eller umulig med vinterdriftstiltak å forhindre tidvis ekstremt dårlige forhold.