


Avgitt juni 2024

RAPPORT VEI 2024/04

***Møteulykke mellom personbil og vogntog
på fv. 24 ved Vallset i Stange kommune
27. april 2023***

 English summary included

Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten.

Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelsen av ulykker og alvorlige hendelser, og fremme eventuelle sikkerhetstilrådinge. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende trafikksikkerhetsarbeid skal unngås.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	5
ENGLISH SUMMARY	6
OM UNDERSØKELSEN.....	7
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER.....	9
1.1 Hendelsesforløp.....	9
1.2 Overlevelsesaspekter.....	10
1.3 Personskader.....	12
1.4 Skader på kjøretøy.....	12
1.5 Ulykkesstedet.....	15
1.6 Vær og føreforhold.....	16
1.7 Trafikanter.....	16
1.8 Medisin og helse.....	16
1.9 Kjøretøy.....	17
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	18
1.11 Vei og infrastruktur.....	21
1.12 Spesielle undersøkelser.....	26
1.13 Aktører.....	31
1.14 Andre opplysninger.....	32
1.15 Iverksatte tiltak.....	33
2. ANALYSE.....	35
2.1 Innledning.....	35
2.2 Hendelsesforløpet.....	35
2.3 Overlevelsesaspekter.....	36
2.4 Veiforhold.....	39
3. KONKLUSJON.....	42
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER OG LÆRINGSPUNKTER	44
REFERANSER	46
VEDLEGG	47

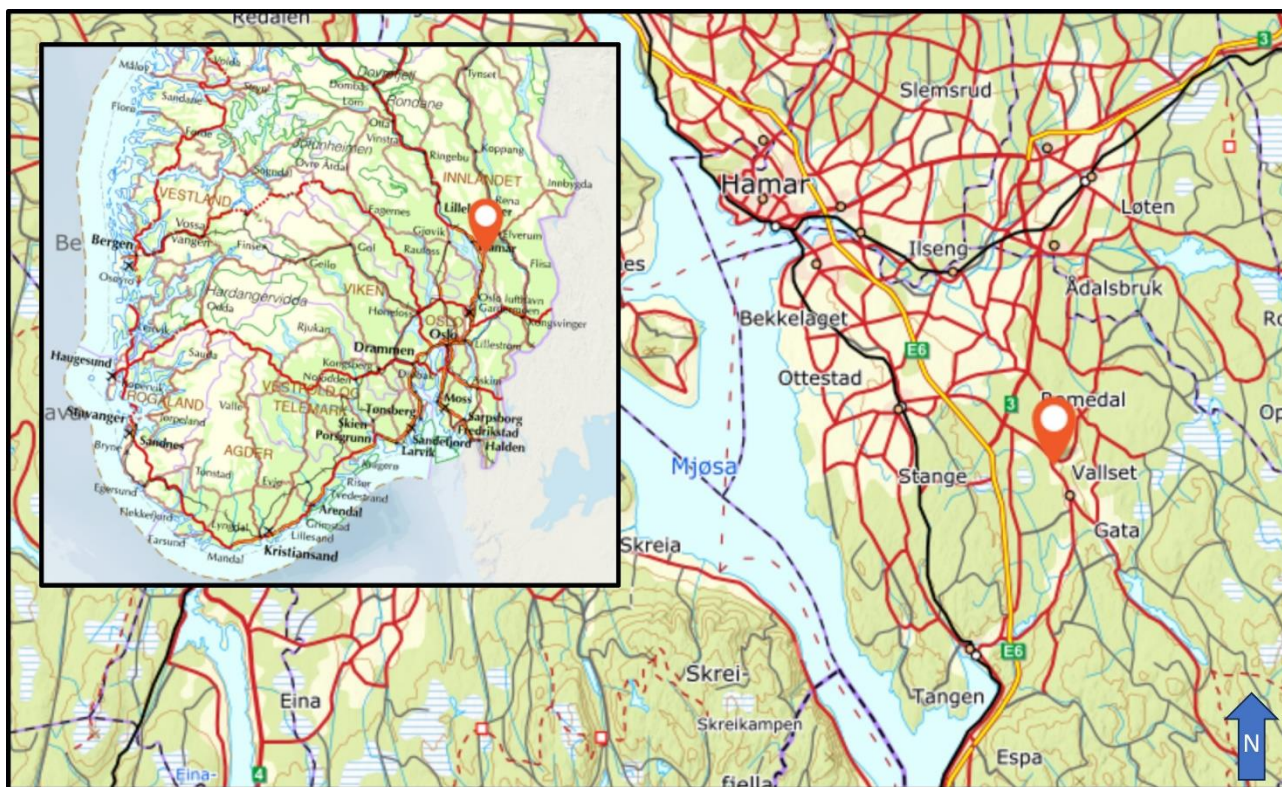
Melding om ulykken

Tabell 1: Hendelsesdata

Dato:	Torsdag 27. april 2023	
Tidspunkt:	Kl. 1425	
Ulykkessted:	Fylkesvei (fv. 24) ved Vallset i Stange kommune	
Veisystemreferanse	FV24 K S8D1 m6465	
Ulykketype:	Møteulykke	
Kjøretøytype:	Nordgående: Personbil, Volvo V60 (2018)	Sørgående: Vogntog, Volvo FH trekkbil (2020) med Schmitz semitrailer (2018)

Statens havarikommisjon (SHK) ble varslet om ulykken av politiets operasjonssentral Innlandet den 27. april 2023 kl. 1503. Vakhavende havariinspektør hadde dialog med politiets operasjonssentral, samt innsatsleder og krimteknisk på ulykkesstedet. Fem havariinspektører rykket ut og undersøkte ulykkesstedet samme dag.

SHK og Statens vegvesens ulykkesgruppe undersøkte kjøretøyene ved Ånestad trafikkstasjon samme kveld og natt til 28. april.



Figur 1: Ulykkesstedet markert med rød markør ved Vallset i Stange. Kart: © Kartverket. Illustrasjon: SHK

Sammendrag

Om ettermiddagen torsdag 27. april 2023 kjørte en Volvo FH trekkbil med semitrailer sørover på fv. 24 i Stange kommune i Innlandet. Samtidig kjørte en Volvo V60 personbil med fire personer nordover på fv. 24. På ulykkestidspunktet var det lyst, oppholdsvær og tørr veibane. I en høyrekurve krysset personbilen over i motgående kjørefelt og kolliderte front mot front med trekkbilen. Vogntoget skjøv deretter personbilen foran seg ca. 34 m, før kjøretøyene stanset. I personbilen omkom føreren, passasjerer foran og passasjerer i høyre baksete, mens passasjerer i venstre baksete ble kritisk skadet. Føreren av vogntoget var uskadet.

SHK kan ikke slå fast hvorfor personbilen ikke fulgte veiens linjeføring, kom over i motgående kjørefelt og kolliderte med vogntoget. Det foreligger ikke sikker informasjon om hva som skjedde inne i personbilen de siste sekundene før ulykken. Basert på sammenstilling av faktaopplysningene, vurderer SHK det som mest sannsynlig at et øyeblikks uoppmerksomhet hos føreren av personbilen medvirket til at ulykken kunne skje. Innsøving eller illebefinnende vurderes som mindre sannsynlig.

Alle i personbilen brukte bilbelte. Det var ikke overlevelsesrom foran i bilen, men det var overlevelsesrom i bilen for de to passasjerene i baksetet. Kollisjonskreftene i denne ulykken var imidlertid så store at SHK heller har stilt spørsmål om hvordan det var mulig for én person å overleve, enn hvorfor de andre omkom. Kjøretøyets passive sikkerhet, i tillegg til effektivt redningsarbeid og god medisinsk behandling, bidro til at passasjerer i venstre baksete overlevde, til tross for de store kreftene som var involvert i kollisjonen. Et bedre plassert setebelte ved hoften kunne trolig bidratt til å redusere skadeomfanget til denne passasjerer. Det var montert beskyttelsesnett mellom bagasjerom og kupé, som hindret at bagasje ble kastet framover. Beskyttelsesnettet kunne likevel avlastet bakseteryggen noe mer, dersom det hadde vært festet i henhold til anvisning.

Fartsgrensen var 80 km/t, og veien fremsto som forholdsvis ny. Innlandet fylkeskommune hadde etablert forsterket midtoppmerking (såkalt rumlefelt) på fv. 24, men på grunn av veiens nærhet til boliger, og av hensyn til eventuell støy, var det ikke etablert i området der ulykken skjedde. Basert på undersøkelsen mener SHK at dersom veien hadde hatt forsterket midtoppmerking på stedet, kunne det bidratt til å gjøre føreren oppmerksom på at bilen var på vei over i motgående kjørefelt, slik at han kunne korrigert dette.

Veinormal N302 Vegoppmerking gir adgang til at det enkelte forvaltningsorgan kan bestemme hvilke steder det skal anlegges forsterket midtoppmerking, så lenge fartsgrensen er minimum 70 km/t og veibredden er minimum 7,5 m. Normalen sier ingenting om avstand til bebyggelse. Undersøkelsen har vist at det er varierende praksis blant veiforvalterne på dette området. Forsterket midtoppmerking er et svært kostnadseffektivt trafikksikkerhetstiltak, og SHK mener at førerene i veinormal N302 bør legge opp til at tiltaket benyttes i størst mulig grad. Tydeligere, kunnskapsbaserte føringer i veinormalen vil bidra til å forenkle saksbehandlernes vurdering av dette, eksempelvis av hensyn til støy for nærliggende boliger, samt bidra til en mer enhetlig praksis. SHK mener at de tilfellene hvor det ikke etableres forsterket midtoppmerking, til tross for at veiutforming og fartsgrense ligger til rette for det, må være veloverveide.

Som følge av undersøkelsen fremmer SHK én sikkerhetstilråding til Statens vegvesen knyttet til forsterket midtoppmerking og veinormal N302.

I tillegg ønsker SHK å peke på følgende læringspunkt til trafikanter:

- Sjekk at bilbeltet er strammet godt nede på hoften.
- Bruk alltid beskyttelsesnett for bagasje når det er tilgjengelig og fest det i henhold til leverandørens anvisninger.

English summary

In the evening of Thursday 27 April 2023, a heavy goods vehicle (HGV) drove southbound on road fv. 24 in Stange municipality in Innlandet county. At the same time, a Volvo V60 passenger car with four people drove northbound on road fv. 24. The weather at the time of the accident was overcast and the road surface was dry. In a right-hand curve the passenger car crossed over to the oncoming lane and collided head on with the HGV. The HGV then pushed the passenger car backwards about 34 m before both vehicles stopped. In the passenger car the driver, the passenger in the front seat and the passenger in the rear right seat were fatally injured, while the passenger in the rear left seat was critically injured. The driver of the HGV was unharmed.

The NSIA cannot determine why the passenger car did not follow the road's alignment, crossed over to the oncoming lane and collided with the HVG. There is no reliable information available about what happened inside the passenger car in the last seconds before the accident. Based on a compilation of the factual information, the NSIA considers the most possible explanation to be a moment of inattention from the driver. Falling asleep or indisposition are considered less probable.

Everyone in the passenger car used seatbelts. There was no survival room in the front seats of the car but there was survival room for the two passengers in the rear seat. However, the collision forces in this accident were so massive that the NSIA has asked the question of how it was possible for one person to survive. The passive safety in the vehicle, in addition to efficient rescue work and good medical treatment, contributed to the survival of the passenger in the rear left seat, despite the massive forces in the collision. A better positioned seat belt at the hip could possibly have reduced the extent of the injuries to this passenger. A protective net was installed between the car's trunk and compartment which obstructed luggage from being thrown forward. The protective net could however have relieved the rear seat back somewhat more if it had been installed according to the instructions.

The speed limit was 80 km/h, and the road appeared relatively new. Innlandet County Authority had established reinforced centreline road marking (sinusoidal rumble strips) on road fv. 24, but because of the road's proximity to housings and out of consideration for possible noise, rumble strips were not established in the area where the accident occurred. Based on the investigation, the NSIA considers that rumble strips could have contributed to the driver becoming aware that the car was crossing into the oncoming lane and further given him a possibility to correct this.

The national road norm N302 concerning road marking allows each individual administrative body to decide where reinforced centreline road marking is to be installed, if the speed limit is minimum 70 km/h and the road width is at least 7,5 m. The norm does not mention proximity to housings. The investigation has shown varying practices among different administrative bodies.

Reinforced centreline road marking is a highly cost-effective road safety measure, and the guidelines in the N302 should ensure that the measure is used to the greatest extent possible. Clearer, knowledge-based guidelines in the road norm will help simplify such assessments, for example out of consideration for noise for nearby housings, as well as contribute to a more uniform practice. The NSIA believes that situations where reinforced centreline marking is not installed, although the road design and speed limits allow for this, must be well assessed.

As a result of this investigation, the NSIA issues one safety recommendation related to reinforced centreline marking and road norm N302.

In addition, the NSIA would like to highlight the following learning points for road users:

- Check that seatbelts are correctly tightened by the hip.
- Always use a protective net for luggage when available and install it in accordance with the manufacturer's instructions.

Om undersøkelsen

Formål og metode

Havarikommisjonen besluttet å iverksette en sikkerhetsundersøkelse av denne ulykken som følge av det store skadeområdet, med tre omkomne og én kritisk skadd. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til møteulykken mellom personbilen og vogntoget. Videre har Havarikommisjonen utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten og forhindre lignende ulykker og skadeomfang i framtiden.

Ulykken og omstendighetene rundt denne er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser ([NSIA-metoden](#)).

Informasjonskilder

Havarikommisjonens undersøkelse bygger i hovedsak på følgende kilder:

- Undersøkelser av ulykkesstedet og involverte kjøretøy, inkludert blant annet fartsskriverdata fra vogntoget og personbilens airbagmodul (ACM).
- Intervjuer og møter med involverte parter, herav pårørende, etterlatte og overlevende i personbilen.
- Foto og dokumenter fra politiet, inkludert politiets avhør av vitner.
- Informasjon fra og møter med Statens vegvesen, Innlandet fylkeskommune, Viken fylkeskommune, Volvo Cars, Volvo Trucks, Oslo Universitetssykehus HF (OUS) og Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK).
- Kjøretøyopplysninger fra vognkort, Transportstyrelsen i Sverige og State Enterprise Regitra i Litauen.
- Karttjenester: Vegkart, Statens vegvesen og Google Maps.

Undersøkelserapporten

Rapportens første del, Faktiske opplysninger, beskriver hendelsesforløpet, tilhørende data og informasjon som er innhentet i forbindelse med ulykken, samt Havarikommisjonens gjennomførte undersøkelser og tilhørende funn.

Andre del av rapporten, Analyse, omhandler Havarikommisjonens vurderinger av hendelsesforløpet og medvirkende faktorer basert på faktiske opplysninger og gjennomførte undersøkelser. Omstendigheter og faktorer som er funnet å være mindre relevant for å forklare og forstå ulykken drøftes ikke i dybden.

Rapporten avsluttes med Havarikommisjonens konklusjoner og sikkerhetstilrådinger.

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp.....	9
1.2 Overlevelsesaspekter.....	10
1.3 Personskader.....	12
1.4 Skader på kjøretøy.....	12
1.5 Ulykkesstedet.....	15
1.6 Vær og føreforhold.....	16
1.7 Trafikanter.....	16
1.8 Medisin og helse.....	16
1.9 Kjøretøy.....	17
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	18
1.11 Vei og infrastruktur.....	21
1.12 Spesielle undersøkelser.....	26
1.13 Aktører.....	31
1.14 Andre opplysninger.....	32
1.15 Iverksatte tiltak.....	33

1. Faktiske opplysninger

1.1 Hendelsesforløp

1.1.1 FORLØPET TIL ULYKKEN



Figur 2: Oversikt over ulykkesstedet. Flyfoto: Vegkart, Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

Torsdag 27. april 2023 kjørte en Volvo FH trekkbil med semitrailer sørover på fv. 24 i Stange kommune i Innlandet. Vogntoget fraktet aluminium fra Sunndalsøra, og skulle til Sverige. Ifølge vogntogets fartsskriver hadde føreren godkjent døgnhvile i henhold til regelverket. Siste pause var på 33 minutter, før han fortsatte 2 timer og 4 minutters kjøring til Vallset.

Samtidig kjørte en Volvo V60 personbil med fire personer nordover langs fv. 24. Overlevende passasjer fra ulykken har fortalt at på vei fra Stockholm tok de to pauser, samt at de byttet sjåfør underveis. Den siste pausen var en lunsjpause på ca. 45 minutter i Charlottenberg, og det var trolig her de byttet sjåfør. Ifølge Google Maps tar det ca. 1 time og 45 minutter å kjøre fra Charlottenberg til Vallset. Et stykke sør for Gata lå personbilen som bakerste bil av tre biler som foretok en forbikjøring på et oversiktlig sted, ifølge føreren av bilen som ble forbikjørt.

1.1.2 SELVE ULYKKEN

Ca. kl. 1425 kom personbilen til en høyrekurve, hvor den krysset over i motgående kjørefelt og kolliderte front mot front med trekkbilen i vogntogets kjørefelt. Personbilens venstre del av fronten ble trykt mest inn i sammenstøtet. Vogntoget skjøv deretter personbilen foran seg ca. 34 m, før kjøretøyene stanset omtrent midt i personbilens opprinnelige kjørefelt.

To vitner som kjørte som første og andre bil bak personbilen og ett vitne som kjørte bak vogntoget, har beskrevet at personbilen kom over i motgående kjørefelt i kurven ved ulykkesstedet. Vitnene i de to bilene som kjørte bak personbilen har opplyst at det så ut som om vogntoget forsøkte å legge seg over i motgående kjørefelt for å unngå kollisjonen, og at personbilen har prøvd å korrigere at den var i feil kjørefelt ved å svinge tilbake mot sitt opprinnelige felt. Samtidig har vitnet i den andre bilen bak personbilen forklart at lastebilen ikke rakk å reagere før kollisjonen. Vitnet som kjørte bak vogntoget har forklart at det gikk veldig fort, og at det ikke virket som noen av kjøretøyene hadde mulighet til å stanse.

Vogntogføreren har forklart at det var tre eller fire biler som kjørte i motgående kjørefelt, og plutselig kom en av disse bilene over i hans kjørefelt. Han er ikke sikker på hvilken av bilene det var. Alt skjedde veldig fort, og han rakk ikke å reagere. Han har sagt at det er mulig at han bremsset ganske fort.

Passasjeren som overlevde ulykken husket ikke noe fra selve ulykken. Han har forklart at han mest sannsynlig har sovet eller jobbet på mobiltelefonen.

1.2 Overlevelsesaspekter

1.2.1 REDNINGSARBEIDET

AMK ble varslet om ulykken kl. 1425. Det ble trippelvarslet til brannvesen, helse og politi.

To av vitnene har forklart at de, i samarbeid med flere andre, bistod i redningsarbeidet. De knuste ruter, åpnet og brakk opp dører og tok ut bagasje fra bilen. De var i kontakt med, og fikk veiledning fra AMK. De tok seg av de skadde i personbilen og forsøkte å sørge for frie luftveier, fram til ambulansepersonell kom til stedet. Et vitne har opplyst om at en av de som bidro i det innledende redningsarbeidet var sykepleier, som blant annet tok seg av passasjeren i venstre baksete.

Første helseenhet på stedet var en legevaktbil, som ankom etter ca. 18 minutter, etterfulgt av brannvesen og ambulanser. Da var allerede en politipatrulje på plass, som hadde startet gjenopplivingsforsøk på passasjeren i høyre baksete. Han ble erklært omkommet av helsepersonell. Fører og framsetepassasjer var fastklemt, og ble også raskt erklært omkommet av helsepersonell.

Redningsarbeidet var effektivt. Ambulansehelikopter fra basen i Lørenskog kom til ulykkesstedet ca. kl. 1510, og reiste igjen med passasjeren i venstre baksete etter ca. 15 minutter. Han ble levert på OUS ved Ullevål ca. kl. 1600.

Under redningsarbeidet ble personbilen og vogntoget dratt fra hverandre.

Under frigjøring av føreren ble personbilen strukket ved bruk av kjettinger festet til to brannbiler. A-stolpen og B-stolpen på førersiden ble kuttet.

1.2.2 OVERLEVELSESROM

Det var overlevelsesrom i førerhytten til trekkbilen.

Det var overlevelsesrom i baksetet på personbilen, både på venstre og høyre side. På passasjerplassen foran var det delvis overlevelsesrom, men frontairbagen var revnet og panseret på bilen ble deformert i sammenstøtet og gikk gjennom frontruten. På førerplass var det ikke overlevelsesrom.

1.2.3 SIKKERHETSUTSTYR

1.2.3.1 Vogntoget

Statens vegvesens undersøkelse av vogntogets bilbelte på førerplassen viste skader som var forenlig med at det hadde blitt brukt på kollisjonstidspunktet. Vogntoget var ikke utstyrt med airbag.

1.2.3.2 Personbilen

Personbilen var utstyrt med bilbelter med beltestrammere med kraftbegrensere til alle sitteplasser, og alle de fire personene i bilen brukte bilbelte på ulykkestidspunktet. Bilen var utstyrt med front- og sideairbager foran på både fører- og passasjerplass, i tillegg til airbaggardiner langs vinduene på begge sider, som strakk seg fra A-stolpen til C-stolpen. Etter registrert kollisjon aktiverte samtlige beltestrammerne etter 3 ms i beltene der det var plassert personer, deretter aktiverte frontairbagene og airbaggardinene etter 13 ms.

Bilen var utstyrt med beskyttelsesnett mellom kupé og bagasjerom.

Personbilen var ikke utstyrt med Emergency Lane Keeping Systems (ELKS), som kunne hjulpet føreren med å holde seg innenfor eget kjørefelt. Slike systemer er imidlertid obligatorisk for nye biltyper som typegodkjennes etter 6. juli 2022. Biltyper som er typegodkjente før 6. juli 2022, må ha ELKS ved produksjon fra og med 7. juli 2024¹.

SHK utførte nærmere undersøkelser av bilbeltene, merker og deformasjoner inne i kupéen og beskyttelsesnettet etter ulykken. Se mer informasjon om dette i kapittel 1.12.1.

¹ [Sikkerhetsforordningen for motorvogner 2019: gjennomføringsbestemmelser om kjørefeltassistanse | europalov](#)

1.3 Personskader

Tabell 2: Personskader²

Skader	Fører	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	2	
Meget alvorlig		1	
Alvorlig			
Lett/ingen	1		

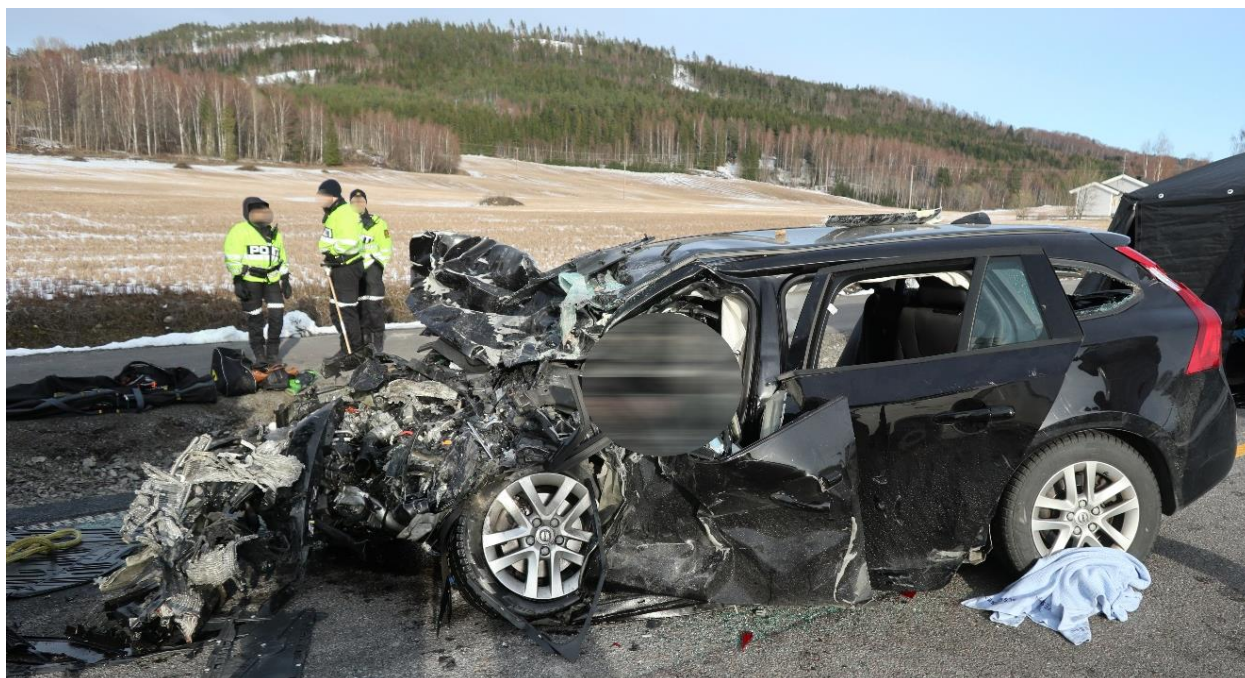
Føreren av vogntoget kom fra ulykken med mindre fysiske skader.

I personbilen omkom fører, passasjerer foran og passasjer bak til høyre, mens passasjerer bak til venstre ble kritisk skadet.

1.4 Skader på kjøretøy

1.4.1 PERSONBILEN

Personbilen hadde store skader i fronten (se figur 3). Innpresset på bilens venstre front ble målt av Statens vegvesen til ca. 1,5 m. A-stolpen på førersiden var presset ned og inn, og bilens panser var presset inn igjennom frontruten. Frontruten var også knust. Bilen hadde skader etter sammenpressing, både i taket mellom B-stolpene og i gulvet i baksetet. Bilens bakende var tilnærmet uskadet. Rammevingen på høyre side hadde mindre innpress, og høyre forskjerm hadde også mindre skader (se figur 4). Venstre del av forstillingen hadde avskrapning av metall (se figur 5). Innvendige skader i personbilen er omtalt i kapittel 1.12.1.

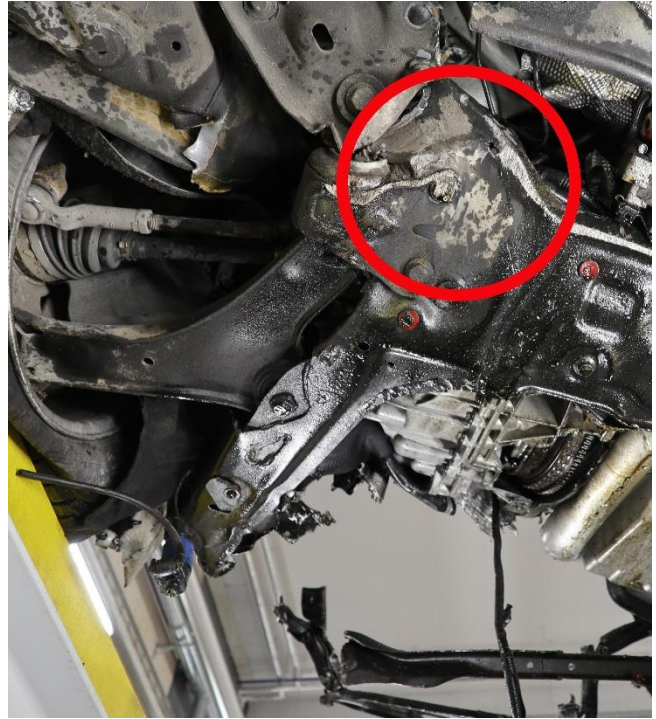


Figur 3: Personbilen fikk omfattende skader i fronten som følge av kollisjonen. Noen av skadene som vises på bildet er som følge av frigjøring av passasjerene. Foto:SHK

² SHK har benyttet Statens vegvesens definisjon av skadegrad i tabellen. [Om ulykkesstatistikk | Statens vegvesen](#)



Figur 4: Personbilens høyre del av front. Bildet er tatt før bilen ble dratt bakover som del av redningsarbeidet. Foto: Politiet



Figur 5: Personbil sett fra undersiden. Rød ring markerer skrapemerker på venstre del av forstillingen. Foto og illustrasjon: SHK

1.4.2 VOGNTOGET

Trekkbilen fikk store skader i fronten. Underkjøringshinderet ble presset inn og revet av på venstre side (se figur 6 og figur 7). Venstre rammevange ble bøyd, styresnekken ble presset bakover og venstre styrearm ble bøyd. Trekkbilen var utstyrt med justerbar svingskive som forflyttet seg i kollisjonen. Skapet til brannslukningsapparatet som var festet til trekkbilens bakvegg ble skadet (se figur 8).



Figur 6: Vogntoget sett forfra, med store skader i fronten. Foto: Politiet



Figur 7: Vogntoget sett fra venstre. Semitraileren ble presset fram mot trekkbilen i kollisjonen. Foto: SHK

Semitrailerens framvegg ble presset fram i kollisjonen, men forble festet til gulvet (se figur 9). Bakveggen på førerhytten ble dermed ikke deformert, men skapet til brannslukningsapparatet som var festet til semitrailerens framvegg ble knust mot førerhytten. Festene og stagene til semitrailerens støtteben var bøyd etter kollisjonen (se figur 10).



Figur 8: Skapet til den ene brannslukkeren på trekkbilens bakvegg ble skadet. Foto: SHK



Figur 9: Semitrailerens framvegg ble presset framover, men forble festet til gulvet. Skapet til den ene brannslukkeren ble skadet. Foto: SHK

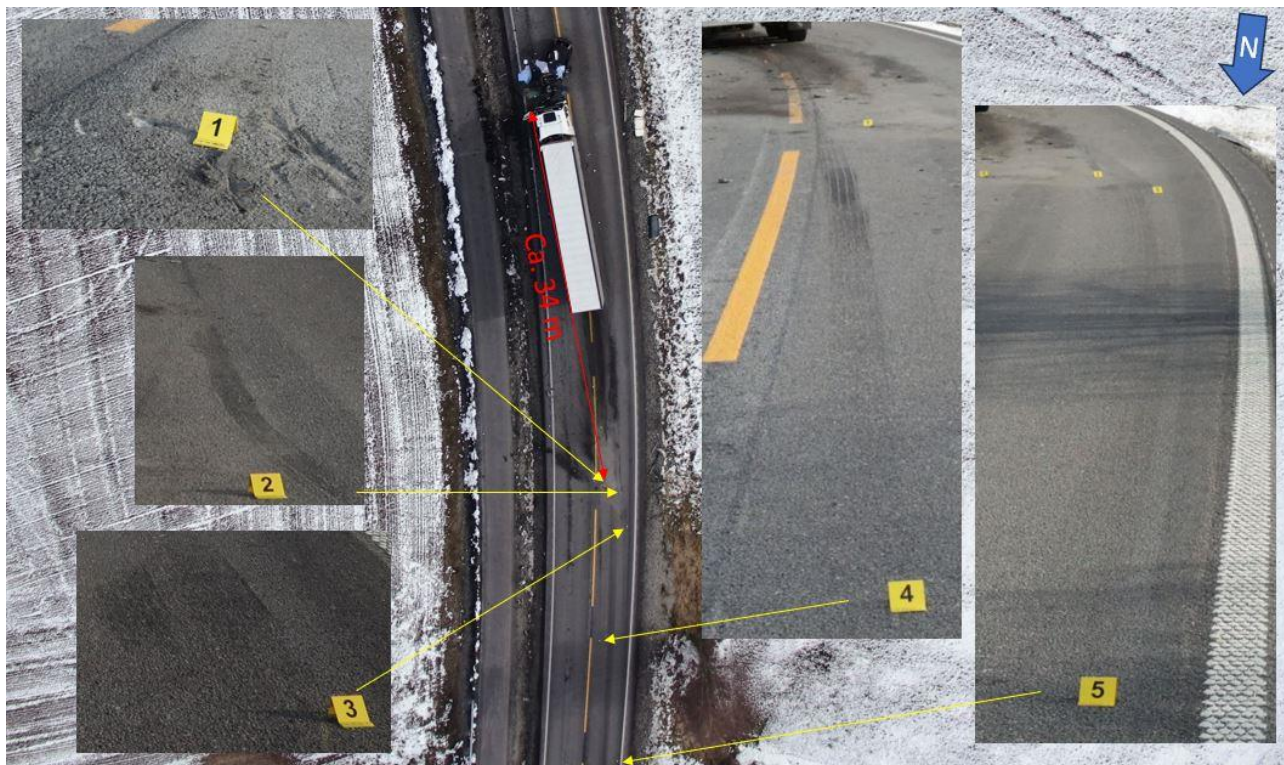


Figur 10: Skader under semitrailereren. Foto: SHK

1.5 Ulykkesstedet

Ulykken inntraff i en kurve på fv. 24, ca. 1 200 m nord for Gata, og ca. 450 m sør for krysset mot fv. 1886 og Vallset kirke (se figur 2). Det var jorder på begge sider av veien, og ulykkesstedet var oversiktlig. Veien framsto som relativt ny.

Spør på ulykkesstedet ble dokumentert av politiet, Statens vegvesen og SHK på ulykkesdagen (se figur 11).



Figur 11: Oversikt over ulykkesstedet med markører. Foto: Politiet og SHK. Illustrasjon: SHK

Det var tydelige skrapemerket i asfalten ca. 34 m fra sluttposisjonen til kjøretøyenes fronter (markør 1). Dette var antatt treffpunkt. Skrapemerkene var ca. 1 m inne i vogntogets kjørefelt, målt fra den gule midtlinjen.

Ved siden av treffpunktet, mot den hvite kantlinjen i vogntogets kjørefelt, ble det dokumentert dekkavsetning med retningsforandring i asfalten (markør 2). Dekkavsetningen fortsatte i sørgående retning mot personbilens sluttposisjon. Det ble ikke funnet bremsespor fra personbilen.

Like i forkant av treffpunktet, sett i vogntogets kjøreretning, var det spor etter trekkbilens tvillingmonterte hjul på høyre side (markør 3).

Videre ble det dokumentert et bremsespor etter hjul på vogntogets venstre side som startet ca. 14 m i forkant av treffpunktet, sett i vogntogets kjøreretning (markør 4).

Det ble også dokumentert antydning til bremsespor etter hjul på vogntogets høyre side som startet ca. 25 m før treffpunktet (markør 5).

1.6 Vær og føreforhold

På ulykkestidspunktet var det god sikt, oppholdsvær og overskyet. Asfalten var tørr og bar. Det var ikke registrert nedbør i løpet av ulykkesdagen.

Statens vegvesen kom til ulykkesstedet kl. 1535. De målte da lufttemperaturen til +6 °C og veibanetemperaturen til +12 °C. Politiet rapporterte en lufttemperatur på +7 °C.

1.7 Trafikanter

Føreren av personbilen var en mann i 50-årene. Han hadde hatt førerkort klasse B siden slutten av tenårene og var vant med å kjøre på landevei.

Føreren av vogntoget var en mann i 30-årene fra Øst-Europa. Han hadde blant annet gyldig førerkort klasse CE og sjåførkort utstedt i 2019.

1.8 Medisin og helse

SHK har gått gjennom obduksjonsrapporter for de omkomne i tillegg til å få informasjon om skadene til den overlevende i personbilen fra avdeling for traumatologi på OUS. SHK har også fått informasjon fra avdeling for rettsmedisinske fag på OUS angående skadene på de omkomne. Tabell 3 gir en oversikt over skadene.

Tabell 3: Oversikt over personskader i personbilen.

Fører: Omfattende skader på store deler av kroppen, hvorav skader på bryst, bekken og rygg antas å være dødsårsaken.	Passasjer foran: Omfattende hode- og brystskader antas å være dødsårsaken.
Passasjer i venstre baksete: Omfattende skader i buk. Han hadde også brudd i begge lårben.	Passasjer i høyre baksete: Hals- bryst og bukskader antas å være dødsårsaken.

Ifølge obduksjonsrapporten er det ikke gjort medisinske funn knyttet til føreren av betydning for ulykken.

Ifølge avdeling for traumatologi på OUS, var det svært lite som skilte mellom liv og død for passasjeren i venstre baksete. Han ble behandlet umiddelbart etter at han kom til sykehuset. Videre ble det forklart at det var avgjørende at pasienten kom til sykehuset så raskt som han gjorde og at han ble fraktet til OUS ved Ullevål. OUS har spesialkompetanse innen traumekirurgi, og ansatte underviser blant annet i traumekirurgi og traumeanestesi nasjonalt og internasjonalt.

Ifølge avdeling for rettsmedisinske fag på OUS, var det ikke mulig for passasjeren i høyre baksete å overleve med de skadene han var påført.

1.9 Kjøretøy

1.9.1 VOGNTOGET

Tabell 4: Tekniske data om vogntoget.

Merke/modell:	Volvo FH trekkbil med Schmitz semitrailer
Førstegangsregistrert:	10. september 2020 (semitrailer 21. september 2018)
Målt lengde:	Ca. 16 250 mm
Bredde:	2 550 mm
Last:	Ca. 22 800 kg
Vogntogets samlede aktuelle vekt (egenvekt+last):	Ca. 39 149 kg
Tillatt totalvekt på den aktuelle veien	50 000 kg
Styrken til semitrailerens framvegg:	13 000 kg
Krav til lastsikring:	80 % av lastens vekt framover, 50 % sideveis (forskrift 25. jan. 1990 om bruk av kjøretøy § 3-3)
Dekk:	Vinterdekk merket M+S og 3PMS fra 2019–2022, samtlige innenfor krav til mønsterdybde

Trekkbilens seneste godkjente kontroll tilsvarende norsk periodisk kjøretøykontroll (PKK) var 30. august 2022, og frist for neste kontroll var 10. september 2023. Vogntoget ble undersøkt ved Statens vegvesens kontrollstasjon samme kveld og natten etter at ulykken skjedde. Det ble ikke avdekket feil ved vogntoget av betydning for ulykken.

Semitraileren var lastet med aluminium, som var sikret med strammebånd og stemplet mot framveggen. Deler av lasten hadde forskjøvet seg ca. 20 cm i kollisjonen. Alle strammebåndene ble kontrollert og funnet i orden (se figur 12).



Figur 12: Lasten som bestod av aluminium ble forskjøvet framover i kollisjonen. Strammebåndene som sikret lasten var i orden. Foto: SHK

1.9.2 PERSONBILEN

Personbilen var sikkerhetsmessig godt utstyrt, og fikk 5 stjerner i Euro NCAP i 2018³. Bilens seneste godkjente kontroll tilsvarende norsk PKK var 24. juni 2021, og frist for neste kontroll var 30. juni 2023. Bilen hadde hatt regelmessig service, senest 23. august 2022. Bilen ble undersøkt ved Statens vegvesens kontrollstasjon samme kveld og natten etter at ulykken skjedde. Det ble ikke avdekket feil ved bilen av betydning for ulykken.

Tabell 5: Tekniske data om personbilen.

Merke:	Volvo V60
Årsmoell:	2018
Lengde:	4 635 mm
Bredde:	1 865 mm
Akselavstand til andre aksel:	2 776 mm
Egenvekt (inkl. fører):	1 674 kg
Tillatt totalvekt:	2 130 kg
Anslått aktuell vekt:	2 100 kg
Dekk:	Vinterdekk uten pigger fra 2018, samtlige innenfor krav til mønsterdybde

Bilens last ble veid til 116 kg på Statens vegvesens kontrollstasjon. Bagasjen i bilen ble veid til 102 kg, men mindre gjenstander var utelatt i veiingen. To skiposer som sannsynligvis har ligget i bilens takboks ble veid til 14 kg. Flere gjenstander lå spredt rundt på ulykkesstedet og jordene i nærheten, disse ble ikke veid. Dette gjaldt blant annet takboks og takstativ, snøbrett, alpinski, staver, snøbrettstøvler og alpinstøvler.

Overlevende passasjer har opplyst til SHK at bilen var lastet med bagasje i hele bagasjerommet i tillegg til i en skiboks på taket. Undersøkelsen har ikke kunnet fastslå hva som lå i bagasjerommet, og hva som lå i skiboksen i tillegg til alpinski og snøbrett.

1.10 Tekniske registreringssystemer

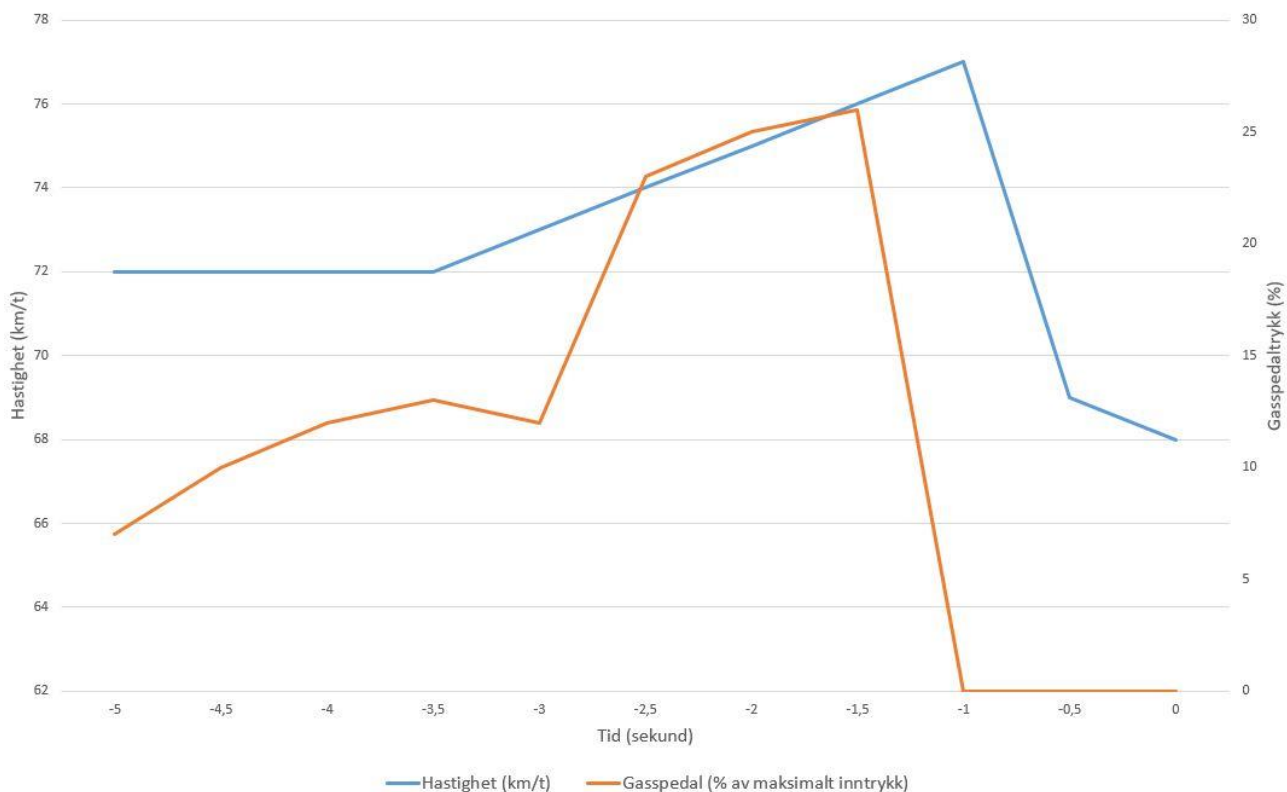
1.10.1 KOLLISJONSDATA FRA PERSONBILENS AIRBAGMODUL (ACM)

Personbilen var utstyrt med en ACM som blant annet registrerte hastighet, brems og gasspedalens trykk de siste 5 sekundene før kollisjonen. Under listes relevante funn fra airbagmodulen:

- I de siste 5 til 1 sekundene før kollisjonen ble det registrert at hjulhastigheten økte fra 72 km/t til 77 km/t. Hastigheten ble deretter redusert til 68 km/t i kollisjonsøyeblikket.
- Gasspedalen var trykket inn 7–26 % fram til 1 sekund før kollisjonen, da gasspedalen ble sluppet.
- Bremspedalen var aktivert det siste halve sekundet før kollisjonen.
- Maks ΔV^4 ble registrert til -100 km/t i lengderetningen 108 ms inn i kollisjonen. 100 km/t er maksverdien i sensorsystemet, og reell ΔV var høyere enn dette.

³ <https://www.euroncap.com/>

⁴ ΔV er en normal indikator på en ulykkes alvorlighetsgrad, og er definert ved et kjøretøys endring i hastighet i kollisjonsøyeblikket.



Figur 13: Data om hastighet og gasspedal fra personbilens ACM de siste 5 sekundene før kollisjonen. Illustrasjon: SHK

1.10.2 KOLLISJONSDATA FRA PERSONBILENS KONTROLLMODUL

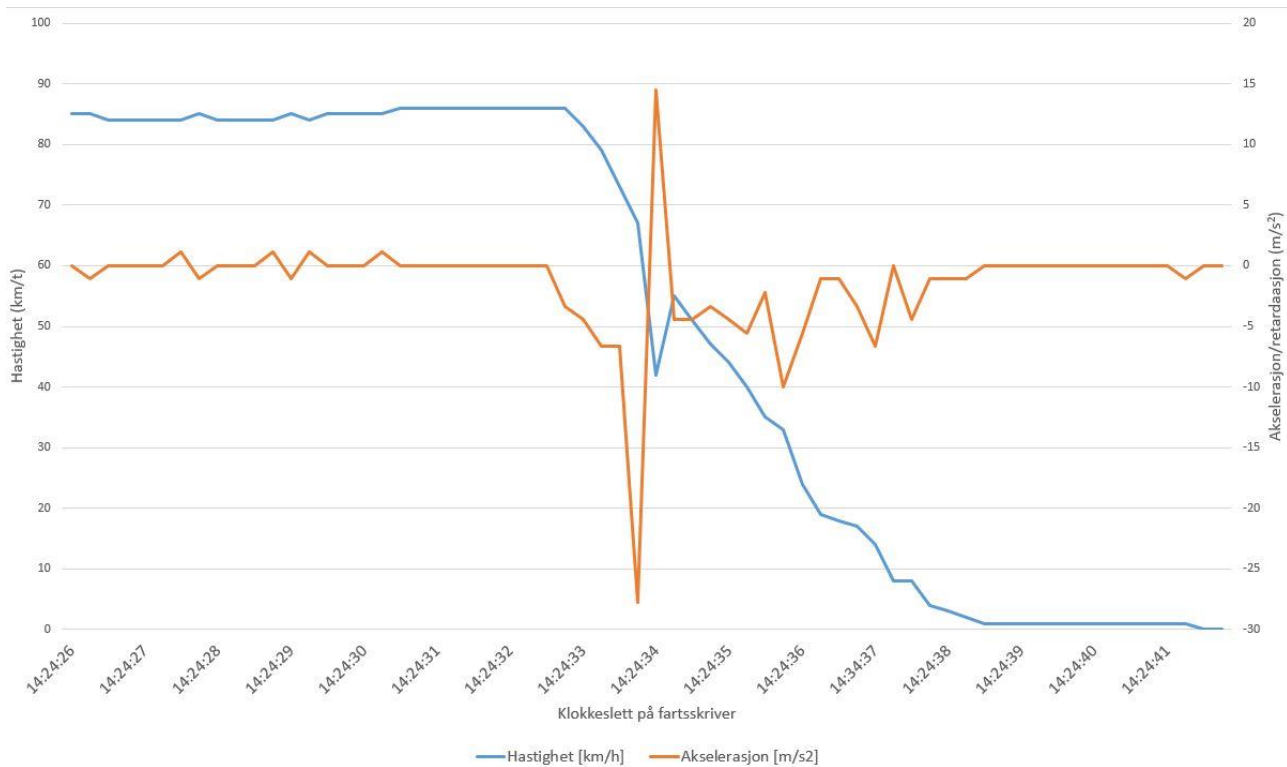
Personbilens kontrollmodul registrerte blant annet kjøretøyets rotasjon rundt vertikal akse de siste 100 ms, og objekter fanget opp av kjøretøyets LiDAR⁵ de siste 160 ms før kollisjonen. Under listes relevante funn:

- Kjøretøyet hadde en høyrotasjon på ca. 40 grader/s rundt vertikal akse de siste 100 ms før kollisjonen. Datalagringskapasiteten i denne modellen av kontrollmodul var kun på +/- 100 ms, så det kommer ikke fram hvor lenge rotasjonen hadde foregått før kollisjonen.
- Et objekt med hastighet på ca. 145 km/t ble registrert av venstre lysstråle på LiDAR-en de siste ca. 120 ms før kollisjonen.

1.10.3 FARTSSKRIVERDATA FRA VOGNTOG

Statens vegvesen lastet ut fartsskriverdata og oversendte til SHK. Fartsskriveren var kalibrert i henhold til gjeldende regelverk. Fartsskriveren gjør målinger på drivhjulene, og kan ha følgende feilmarginer: Strekning $\pm 4\%$ (over minimum 1 km), hastighet ± 6 km/t og tid ± 2 minutter per dag. Det ble funnet retardasjoner som kan relateres både til brems og kollisjon med personbil. Dataene fra fartsskriveren er grafisk framstilt av SHK og presentert i figur 14. Dataene er presentert slik de er hentet ut.

⁵ Sensorsystem, forkortelsen står for Light Detection and Ranging.



Figur 14: Hastighet og akselerasjon fra vogntogets fartsskriver i sekundene før og etter kollisjonen (kvartersekundsdata). Illustrasjon: SHK

Data fra vogntogets fartsskriver viser at vogntoget hadde en hastighet på ca. 86 km/t, før det i løpet av ett sekund registreres en retardasjon ned til ca. 67 km/t. Deretter registreres i løpet av de neste to kvartsekundene en kraftig retardasjon på ca. -28 m/s^2 , etterfulgt av en akselerasjon på ca. 14 m/s^2 , og hastigheten synker ned mot 1 km/t over de neste 4–5 sekundene. Deretter synker hastigheten til 0 km/t.

1.10.4 INCIDENT READOUT REPORT

Volvo Trucks leste ut data som viste at vogntoget hadde hatt 100 % brems i 1,75 sekunder i tidsrommet rundt ulykken inntraff. På denne tiden endret hastigheten seg fra 85,6 km/t til 51 km/t.

1.10.5 ELEKTRONISKE SPOR I PERSONBILFØRERENS MOBILTELEFON

Personbilførerens iPhone ble funnet av politiet ved midtkonsollen mellom framsetene. Følgende funn er hentet fram fra politiets analyse av mobiltelefonen:

- Telefonens standardapp for vekkerklokke/alarm ble brukt dagen før ulykken kl. 2206 og ulykkesdagen kl. 0527. Det er ingen brukeraktivitet på telefonen mellom disse tidspunktene.
- Den siste brukeraktiviteten på mobiltelefonen var appen «Safari» som var aktiv mellom kl. 12:22:49 og 12:24:37.
- Telefonens skjerm ble opplyst kl. 14:24:40, hvorpå taleassistenten «Siri» ble aktivert kl. 14:24:43. Telefonens skjerm var opplyst fram til kl. 14:25:52. Politiet har i sin analyse vurdert to hypoteser, at «Siri» utilsiktet ble aktivert ved stemmestyring eller at «Siri» ble aktivert ved at sideknappen ble trykket inn under kollisjonen. Det er ikke konkludert med om den ene hypotesen er mer eller mindre sannsynlig enn den andre.

1.11 Vei og infrastruktur

1.11.1 GENERELT



Figur 15: Kurven på fv. 24 ved ulykkesstedet, sett i personbilens kjøreretning. Foto: SHK

Figur 15 viser kurven på fv. 24 der ulykken skjedde. Bildet er tatt i nordgående retning.

Fv. 24 er en tofelts fylkesvei i Innlandet fylke, som går fra Skarnes i sør til Stange i nord, en strekning på ca. 68 km. Veien har bruksklasse Bk 10/50⁶.

Fartsgrensen på ulykkesstedet er 80 km/t. Gjennom Gata er fartsgrensen 40 km/t, fram til ca. 1 200 m sør for ulykkesstedet. Trafikkmengden (ÅDT⁷) ved ulykkesstedet var ca. 4 500 kjøretøy/døgn i 2022, hvorav andelen lange kjøretøy⁸ var 16 %.

Statens vegvesen målte like etter ulykken asfaltert bredde til 8,1 m, og avstand mellom kantlinjene ble målt til 6,9 m.

Midtoppmerkingen i veien var utformet som gul varsellinje. Midtoppmerkingen lå i et nedfrest felt i asfalten med ca. 50 cm bredde.

I henhold til vegkart.no var horisontalkurvaturen 287 m i kurven der ulykken skjedde. Kurvaturen var derfor innenfor minimumskravet på 225 m (Vegdirektoratet, 2023).

1.11.2 ULYKKESSTATISTIKK

SHK har hentet ut data fra Statens vegvesens register over politirapporterte personskadeulykker for den siste tilgjengelige 10-årsperioden før ulykken (2013–2022). Det var i denne perioden ikke registrert ulykker i området fra 1 km sør til 1 km nord for ulykkesstedet.

⁶ Tillatt aksellast på 10 tonn og totalvekt på 50 tonn. Tillatt vogntoglengde er 19,5 m (Statens vegvesens [veilister](#)).

⁷ Årsdøgntrafikk (ÅDT): Den totale trafikken i et snitt eller på en trafikklenke i løpet av et kalenderår dividert med antall dager i året (Vegdirektoratet, 2014).

⁸ Kjøretøy som har en lengde på 5,6 m eller lengre (Vegdirektoratet, 2014).

1.11.3 TILSTANDSMÅLING

Innlandet fylkeskommune gjennomførte i etterkant av ulykken en dekketilstandsmåling langs veien ved ulykkesområdet. En bil med måleinstrumenter målte blant annet spordybde, tverrfall og kurveradius. Det ble ikke registrert feil eller avvik på veien av betydning for ulykken.

1.11.4 PROSJEKTET «FV. 24 GATA–STARHELLINGA»

Da ulykken skjedde, var prosjektet «Fv. 24 Gata–Starhellinga» nokså nylig fullført. Prosjektet hadde en utstrekning på ca. 6 km, og omfattet ulykkesstedet som var ca. 1 330 m nord for prosjektets start ved Gata. Veien ble blant annet breddeutvidet fra mellom 6,3 og 6,6 m til 7,5 m inkludert skuldre⁹, og det ble bygget gang- og sykkelveg fra Gata til kryss Filsetvegen (se figur 2). Det siste laget med asfalt ble lagt sommeren 2022.

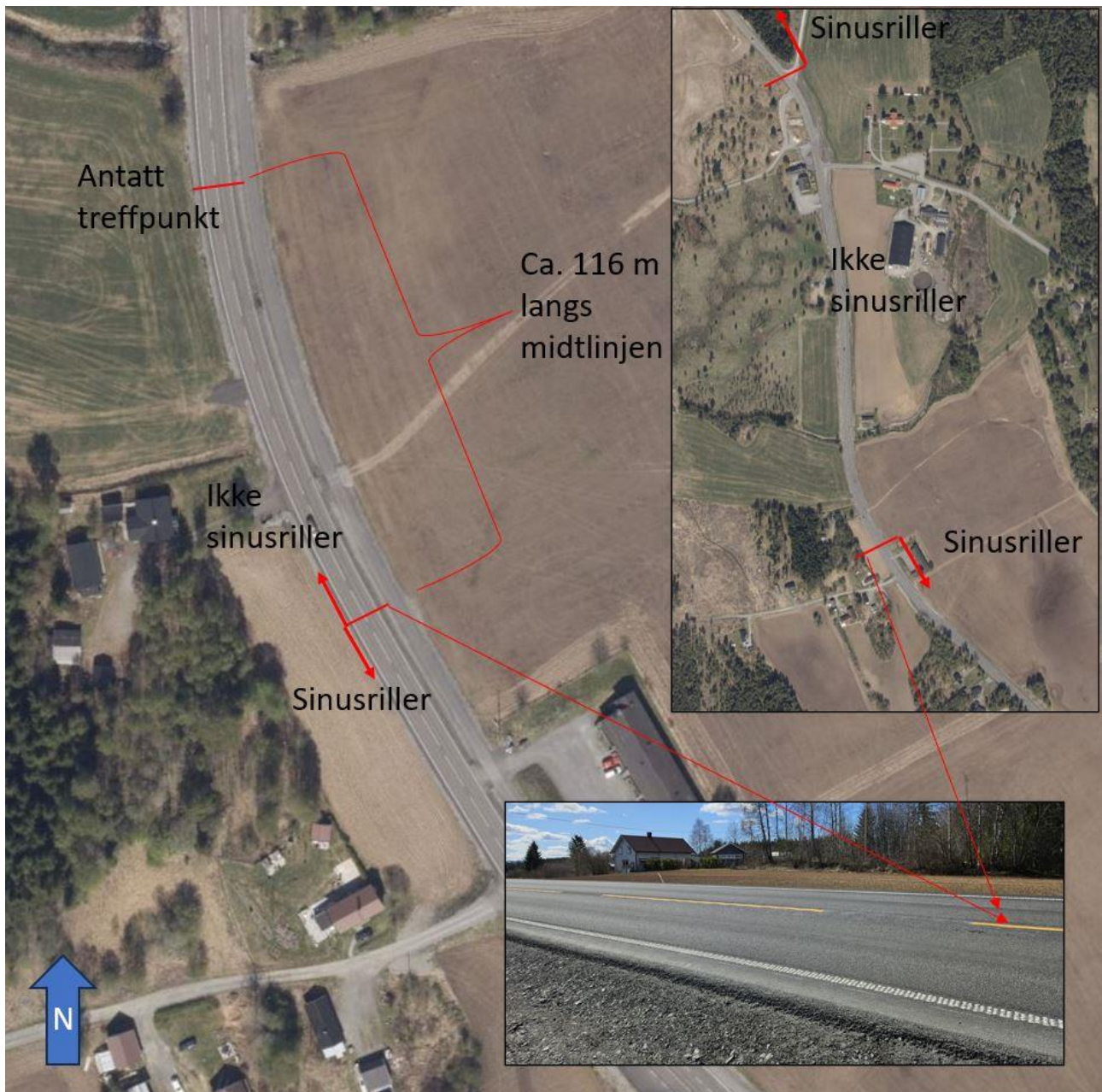
1.11.5 FORSTERKET MIDTOPPMERKING PÅ FV. 24



Figur 16: Forsterket midtoppmerking sør for ulykkesstedet. Foto: SHK

Det var etablert forsterket midtoppmerking (såkalte rumlefelt) på strekningen til prosjektet «Fv. 24 Gata–Starhellinga», men den opphørte ca. 116 m før antatt treffpunkt i ulykken, sett i personbilens kjøreretning. Deretter startet den forsterkede midtoppmerkingen i området ved kryss mot Filsetvegen (se figur 17). I området der ulykken skjedde var det etablert plan nedfresing av veioppmerkingen.

⁹ Dette gjelder rettstrekning. Veien har breddeutvidelse i kurver.



Figur 17: Sinusrillene opphørte i området der ulykken skjedde. Flyfoto: Vegkart, Statens vegvesen. Foto og illustrasjon: SHK

Innlandet fylkeskommune har forklart at de etablerte forsterket midtoppmerking på den samme strekningen som prosjektet «Fv. 24 Gata–Starhellinga», etter at prosjektet var ferdigstilt. I forkant av dette hadde de en trafiksikkerhetsgjennomgang for å vurdere hvilke strekninger det burde prioriteres å etablere forsterket midtoppmerking. Fv. 24 Gata–Starhellinga ble prioritert.

Før den forsterkede midtoppmerkingen ble etablert ble det gjort en formerking. Under formerkingen ble det merket opp hvor det skulle etableres plan nedfresing i stedet for sinusriller, basert på hvor det var boliger som lå nærmere enn 50 m fra senterlinjen til veien. Ifølge fylkeskommunen var dette en generell praksis som følge av at naboer til veier i fylket hadde klaget på støy fra kjøretøy som kjørte på rumleriller. Stikkprøver SHK har gjort langs fv. 24 har vist at praksisen med 50 m avstand fra senterlinjen ikke var gjennomgående. Flere steder der det var frest sinusriller, var det kortere avstand fra senterlinjen.

Veinormal N302 har ingen føringer for forsterket veioppmerking med hensyn til utstrekning eller nærliggende bebyggelse.

Vegdirektoratet har med bakgrunn i kart og bilder over veien ved ulykkesstedet, forelagt fra SHK, opplyst at midtoppmerkingen var i henhold til kravene i veinormal N302.

1.11.6 GENERELT OM FORSTERKET MIDTOPPMERKING

Trafikksikkerhetshåndboken omtaler trafikkulykker og virkningen av forsterket eller profilert midtoppmerking gjennom undersøkelse av 29 studier (Høye, A., revisjon 2023). Ett av studiene ble gjennomført i Norge i 1999, mens de fleste ble gjennomført i USA. Studiene viste at forsterket midtoppmerking reduserer antall møteulykker med 32 %. For ulykker med drepte og hardt skadede er virkningen større.

Forsterket veioppmerking er beskrevet i veinormal N302 (Vegdirektoratet 2015 og 2021) som «vegoppmerking som er forsterket med fresing i asfaltdekket. Hensikten med fresingen er å gi vibrasjon i kjøretøyet.» Forsterket veioppmerking kan etableres både for kantlinjen (forsterket kantoppmerking) og for midtlinjen (forsterket midtoppmerking).

N302 sier videre at «Forsterket vegoppmerking kan benyttes på veger med fartsgrense ≥ 70 km/t», og at «Forsterket vegoppmerking skal utføres som nedfreste sinusriller».

N302 sier også at «På eksisterende veg kan bare forsterket midtoppmerking benyttes på veger med asfaltert bredde $\geq 7,5$ m» og «Ved kombinasjon av forsterket kant- og midtoppmerking skal asfaltert bredde være ≥ 8 m.»

Det er utført flere undersøkelser med målinger av støy knyttet til forsterket veioppmerking. En rapport fra SINTEF som evaluerte forsterket midtoppmerking i de tidligere fylkene Hedmark og Oppland (nå Innlandet) oppsummerer blant annet med at «Sinusriller gir ingen merkbar økning av utvendig (A-veid) maksimalnivå, verken for tung eller lett bil» (Giæver, T., Engen T. & Haugland F. 2010).

Statens vegvesens Lærebok vegoppmerking (Skaar, B. & Giæver, T., 2019) sier at «forsterket vegoppmerking er et trafikksikkerhetstiltak i vegbanen som avgir støy/vibrasjon ved overkjørsel for å varsle trafikanter om behovet for å korrigere kurs.» Læreboken sier også at Statens vegvesen tidligere mottok mange klager på støy til nærliggende bebyggelse pga. kjøretøy som kjørte på tradisjonelle profilerte linjer¹⁰. Dette førte til et behov for andre løsninger, og sinusrillene ble utviklet i Danmark, og videreutviklet i Norge.

Læreboken sier videre at «Fordelen med sinusprofilene er at de avgir tilstrekkelig vibrasjon i kjøretøyene ved overkjøring, samtidig som støy til nærliggende bebyggelse er neglisjerbar.» Nedfresingen bidrar dessuten til at veioppmerkingen beskyttes, eksempelvis ved vinterdrift. Sinusriller har en form tilsvarende sinusbølger. Figur 16 viser den bølgete formen på den nedfreste veioppmerkingen like sør for ulykkesstedet. På steder hvor det ikke egner seg med forsterket midtoppmerking, men hvor man likevel ønsker å beskytte veioppmerkingen, kan det etableres et plant nedfrest spor (uten riller).

¹⁰ Profilert midtlinje er tverrgående linjer som gir rumlelyd og vibrasjon når kjøretøy kjører på linjene.

Om holdbarhet og kostnader sier læreboken: «*Selve fresingen vil nødvendigvis medføre en ekstra kostnad ved nylegging, men vil til gjengjeld gi lenger holdbarhet, både fysisk og funksjonsmessig enn linjer som ligger ubeskyttet på overflaten av asfaltdekket.*» Videre vises det til at «*det er gjort flere studer av dette i Norge gjennom mange år, og de fleste erfaringer viser at den økte levetiden vegoppmerkingen oppnår ved nedfresing langt overstiger den ekstra kostnaden ved nylegging.*»

Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på vei 2022–2025 beskriver to oppfølgingstiltak som retter seg mot å redusere alvorlige møteulykker ved hjelp av forsterket midtoppmerking:

111. Statens vegvesen vil etablere forsterket midtoppmerking på alle riksveier som tilfredsstillende kriterier, seinest neste gang strekningen reasfalteres.

112. Fylkeskommunene vil på bakgrunn av gjennomgang av fylkesveinettet plukke ut strekninger som er egnet for etablering av forsterket midtoppmerking ut fra gjeldende kriterier. Fylkeskommunene vil etablere forsterket midtoppmerking på disse strekningene når de blir reasfaltert.

1.11.7 MØTER MED ØVRIGE FAGPERSONER I VEIOPPMERKINGSMILJØET

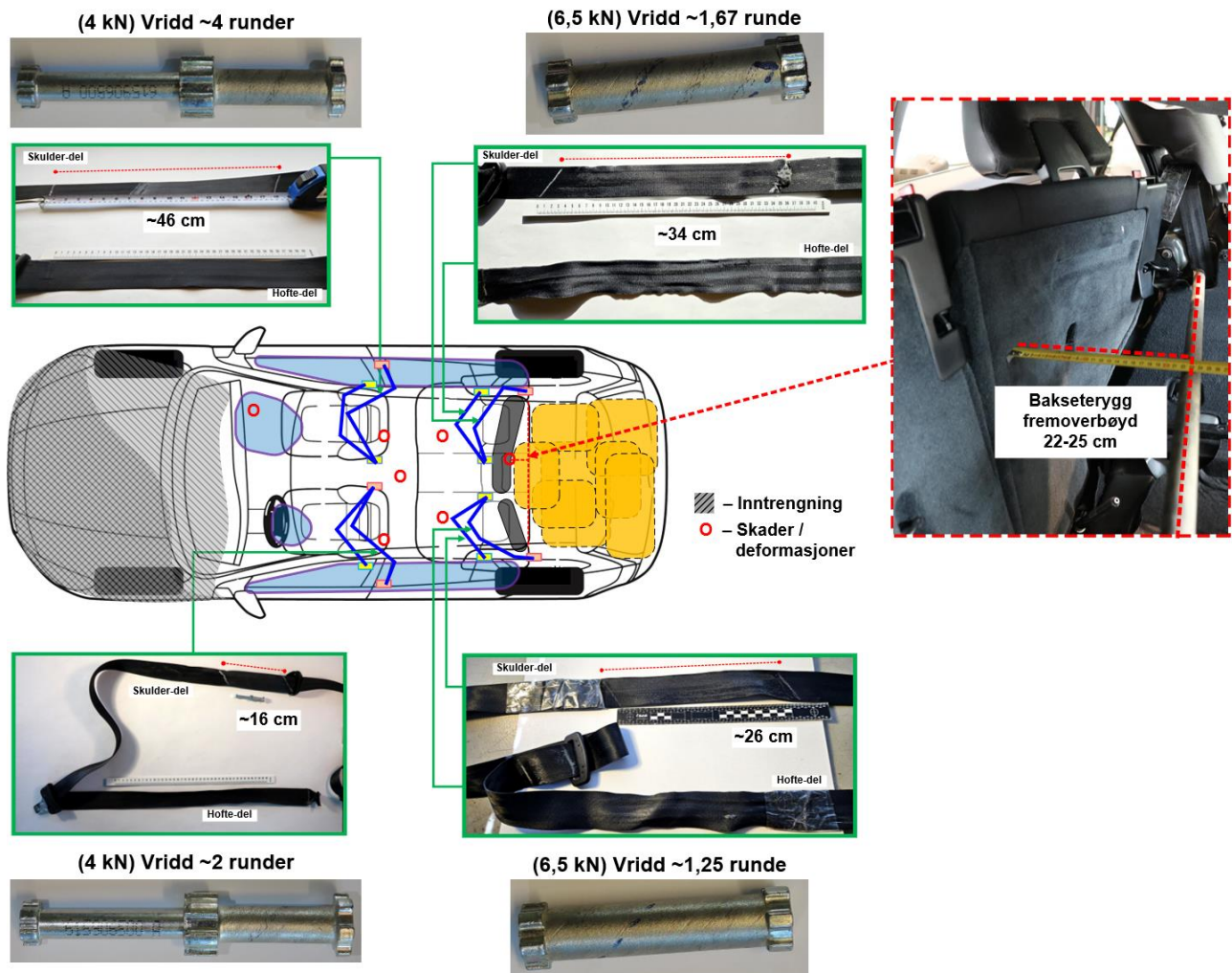
For å få et inntrykk av praksisen rundt etablering av forsterket midtoppmerking, har SHK gjennomført separate møter med flere fagpersoner i det øvrige veioppmerkingsmiljøet. Disse representerte Viken fylkeskommune og Statens vegvesen tilhørende områdene Oslo og Viken, Innlandet og Rogaland. Funn fra disse møtene er listet under:

- En gjennomgående tilbakemelding var at forsterket midtoppmerking er et godt trafikksikkerhetstiltak, og det er ønskelig å etablere dette på alle steder det er mulig.
- Enkelte hadde egne krav for minimumslengde på strekning ved etablering av forsterket midtoppmerking, mens andre hadde det ikke.
- Noen etablerte kun plan nedfresing i stedet for sinusriller der det skjønnsmessig ble ansett å være boliger for nært veien. Denne praksisen var etablert som følge av tidligere klager på støy. Andre freste sinusriller uavhengig av avstand til boliger, og fjernet de eventuelt ved klager. Ingen oppga at de hadde en fast avstand til nærmeste bolig for når man ikke skulle frese sinusriller.
- Noen oppga at rullestøy fra dekk er et mindre problem, men at det var en utfordring med eksempelvis støy fra last og containere på vogntog som vibrerer ved kjøring på den forsterkede oppmerkingen.
- Enkelte hadde opplevd til dels intens klaging på støy fra publikum.
- Alle oppga at de etablerte forsterket midtoppmerking etter kravene i N302. Noen forklarte likevel at de i enkelte tilfeller hadde etablert det utenom kravene til eksempelvis veibredde dersom veien var en ulykkesbelastet strekning.
- Alle opplyste om gode faglige nettverk på tvers av fylkeskommuner og lokasjoner i Statens vegvesen. Det blir også arrangert en årlig veioppmerkingskonferanse for alle innenfor fagmiljøet.
- Det ble blant annet etterlyst mer forskning på støy som følge av kjøring på sinusrillene, samt retningslinjer knyttet til boliger langs veien og håndtering av klager som følge av slik støy.

1.12 Spesielle undersøkelser

1.12.1 INNVENDIGE UNDERØKELSER AV PERSONBILEN

SHK har gjort flere innvendige undersøkelser av personbilen. Undersøkelsene er gjort av SHK, i samarbeid med avdeling for traumatologi og avdeling for rettsmedisinske fag ved OUS, og i samarbeid med representanter fra Volvo Cars haverikommisjon. Figur 18 viser sentrale funn.



Figur 18: Undersøkelser av bilbelter, merker og deformasjoner inne i kupé. Skisse: Volvo Cars. Foto og illustrasjon: SHK

Bilbeltene i framsetet hadde to-nivå kraftbegrensere med torsjonsbolter¹¹ på ca. 4 kN, med mulighet for nedveksling til ca. 2,5 kN. Kraftbegrensene vekslet ikke ned til nivået på 2,5 kN i ulykken. I baksetet hadde bilbeltene på yttersetene kraftbegrensere på ca. 6,5 kN.

Skulderdelen av bilbeltene hadde friksjonsmerker etter at kraftbegrensene hadde dratt ut samtlige bilbelter gjennom vridding av torsjonsboltene til de låste beltene. Det var også tydelige strekkskader (bølger) på hoftedelen av bilbeltene i baksetet.

¹¹ Dersom bilbeltet er i lås samtidig som det blir belastet over en viss kraft, vil torsjonsboltene vri seg. Dette medfører at bilbeltet slipper ut samtidig som det begrenser kreftene på personen i bilbeltet.

Det var deformasjon i karosseriets konstruksjon under baksetet og på gulvet i baksetet. Frontairbagen på passasjerplassen foran var revnet. Bakseteryggen var trykt ca. 22–25 cm framover i delingen mellom det venstre setet og midtsetet.



Figur 19: Baksetene i personbilen hadde friksjonsmerker. Foto:SHK

Det var friksjonsmerker i en retning skrått mot venstre på baksetet ved begge passasjerplassene. Merker etter høyre baksetepassasjer var tydeligere enn for venstre baksetepassasjer (se figur 19).

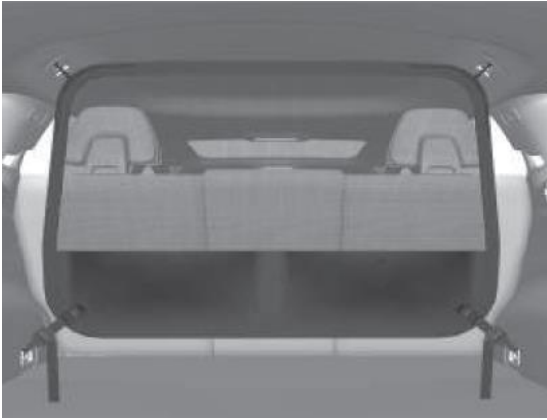


Figur 20: Skader på førerasetets rygg, som var synlige bak setets polstring, er markert med hvitt kritt. Foto: SHK



Figur 21: Skader på ryggen til passasjerasetet foran, som var synlige bak setets polstring, er markert med hvitt kritt. Foto: SHK

Ryggen til førerasetet hadde skader øverst på begge sider (se figur 20). Ryggen til passasjerasetet foran hadde skader øverst til venstre (se figur 21).



Figur 22: Instruksjon for hvordan beskyttelsesnettet i bagasjerommet skal festes i den aktuelle bilen. Kilde: Førerveiledning Volvo V60



Figur 23: Beskyttelsesnettets innfesting etter kollisjonen. Foto: SHK

Beskyttelsesnettet i bagasjerommet hadde et hull øverst i høyre hjørne og innfestingen var bøyd i samme område. Nettet var også strukket i området fra toppen av seteryggen og opp mot taket (se figur 23).

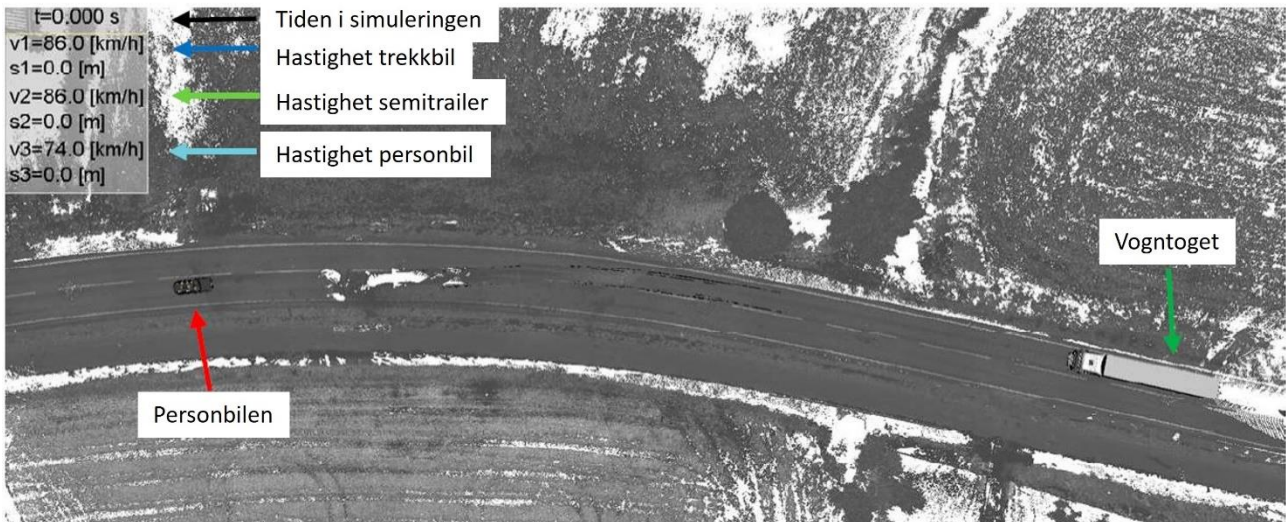
I førerveiledningen til det aktuelle kjøretøyet står det at beskyttelsesnettet skal hindre at last sklir framover i kupéen ved brå oppbremsinger. Førerveiledningen angir også hvordan nettet skal festes (se figur 22). Beskyttelsesnettet var ikke festet i krokene nede, slik som førerveiledningen beskriver, men i festepunkter til barneseter i bakseteryggen (se figur 23).

1.12.2 SIMULERING AV ULYKKEN

Statens vegvesen har gjennomført beregning og simulering av ulykken i dataprogrammet PC-Crash. Simuleringen er gjort med utgangspunkt i sporene på ulykkesstedet, skadene på de involverte kjøretøyene, sluttposisjonene, elektroniske data fra kjøretøyene og 3D-scan fra ulykkesstedet. Simuleringen er laget slik at den samsvarer i stor grad med oppmålte spor og stopposisjoner på ulykkesstedet, men bevegelsesmønsteret i simuleringen er en forenkling av virkeligheten.

Simuleringen viste at kollisjonen skjedde ca. 1,5 sekunder etter at føreren av vogntoget begynte å bremse. Reaksjonstiden til vogntogføreren er i PC-Crash satt til 1 sekund. Som følge av dette har Statens vegvesen vurdert at personbilen krysset midtlinjen ca. 2 sekunder før ulykken.

Nedenfor viser figur 24 til figur 29 utklipp fra Statens vegvesens simulering for de siste 2,5 sekundene før kollisjonen.



Figur 24: Oversiktsbilde 2,5 sekunder før kollisjonen. Foto: Statens vegvesen. Illustrasjon: Statens vegvesen og SHK



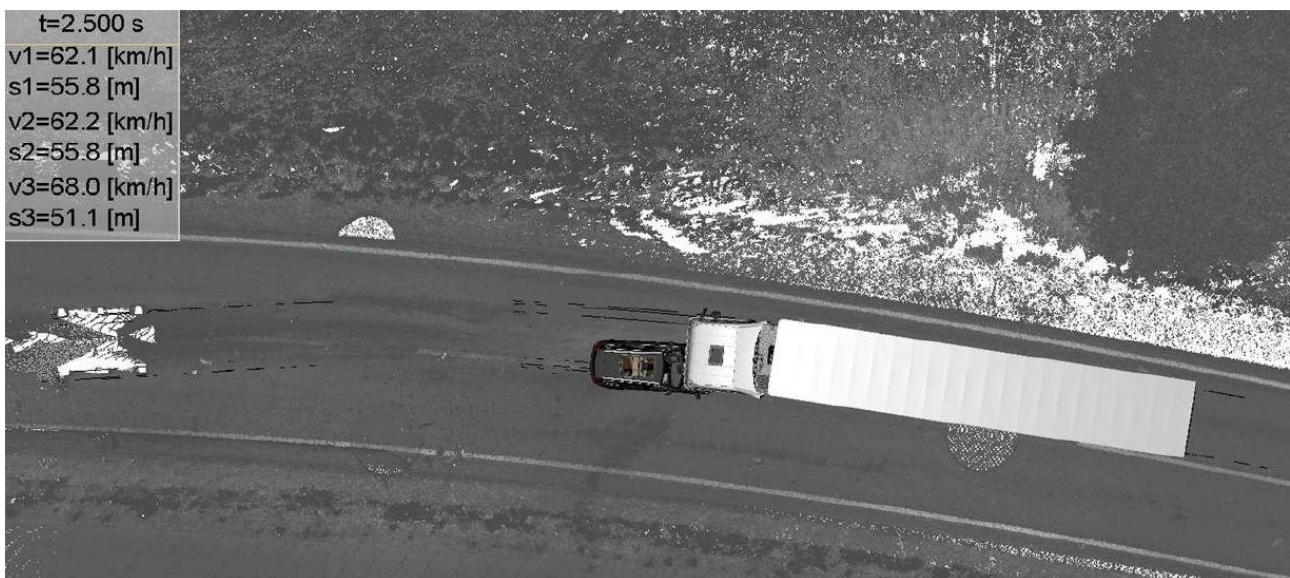
Figur 25: Oversiktsbilde 1,5 sekunder før kollisjonen. Vogntoget begynner å bremse. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen



Figur 26: Oversiktsbilde 1 sekund før kollisjonen. Føreren av personbilen hadde sluppet opp gasspedalen. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen



Figur 27: Oversiktsbilde 0,5 sekund før kollisjonen. Føreren av personbilen hadde begynt å bremse. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen



Figur 28: Oversiktsbilde i kollisjonsøyeblikket. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen



Figur 29: Oversiktsbilde av sluttposisjon til kjøretøyene etter at vogntoget har presset personbilen bakover. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen

1.13 Aktører

1.13.1 STATENS VEGVESEN

Statens vegvesen opplyser på sine nettsider at «*Statens vegvesen er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet*», som skal «*utvikle og tilrettelegge for et helhetlig og framtidsrettet transportsystem i hele landet.*» Statens vegvesen «*har sektoransvar for å følge opp nasjonale oppgaver for hele veitransportsystemet.*»

Statens vegvesen er delt opp i to forvaltningsnivåer, Vegdirektoratet og seks divisjoner. Vegdirektoratet har blant annet i oppgave å fastsette normaler for offentlig vei, herunder N302 Vegoppmerking. Divisjon «Drift og vedlikehold» har ansvar for drift og vedlikehold av riksveinettet, inkludert veidekke og veioppmerking. Divisjon «Transport og samfunn» er blant annet vedtaksmyndighet for skilt og veioppmerking, og er de som godkjenner skilt- og oppmerkingsplaner for riksvei, fylkesvei og privat vei (jf. forskrift 7. okt. 2005 om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikklyssignaler og anvisninger kapittel 13).

1.13.2 INNLANDET FYLKESKOMMUNE

Innlandet fylkeskommune er veieier av fv. 24 ved ulykkesstedet. Innlandet fylke ble opprettet 1. januar 2020, og består av de tidligere fylkene Hedmark og Oppland. Administrasjonen av Innlandet fylkeskommune er ledet av fylkeskommunedirektøren og består av seks avdelinger. Avdeling «Samferdsel» står blant annet for drift, vedlikehold og forvaltning av fylkeskommunens veinett.

1.13.3 TRANSPORTFIRMAET

Vogntoget tilhørte et litauisk transportselskap som opererer i store deler av Europa.

1.13.4 VOLVO TRUCKS

Volvo Trucks, som er underlagt Volvo Group, jobber med utvikling og produksjon av Volvo lastebiler. I tillegg har Volvo Group sin egen havarikommisjon som jobber med sikkerhetsforbedring og undersøker ulykker hvor kjøretøy produsert av Volvo Group er involvert.

1.13.5 VOLVO CARS

Volvo Cars, som er underlagt Volvo Car Group, jobber med utvikling og produksjon av Volvo personbiler. I tillegg har Volvo Cars sin egen havarikommisjon som jobber med sikkerhetsforbedring og undersøker ulykker hvor Volvo personbil er involvert.

1.14 Andre opplysninger

1.14.1 FORSKNING FRA NHTSA PÅ DELTA V OG SANNSYNLIGHET FOR SKADEGRAD

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) i USA (Wang, J.-S., 2022) har publisert en rapport som ser på forholdet mellom ΔV og skadegrad i trafikkulykker. Det er sett på ulykkesdata for perioden 2010–2015, og for biler som var 10 år eller nyere. Rapporten begrenser seg til en maksimal ΔV på 66 mph (106 km/t).

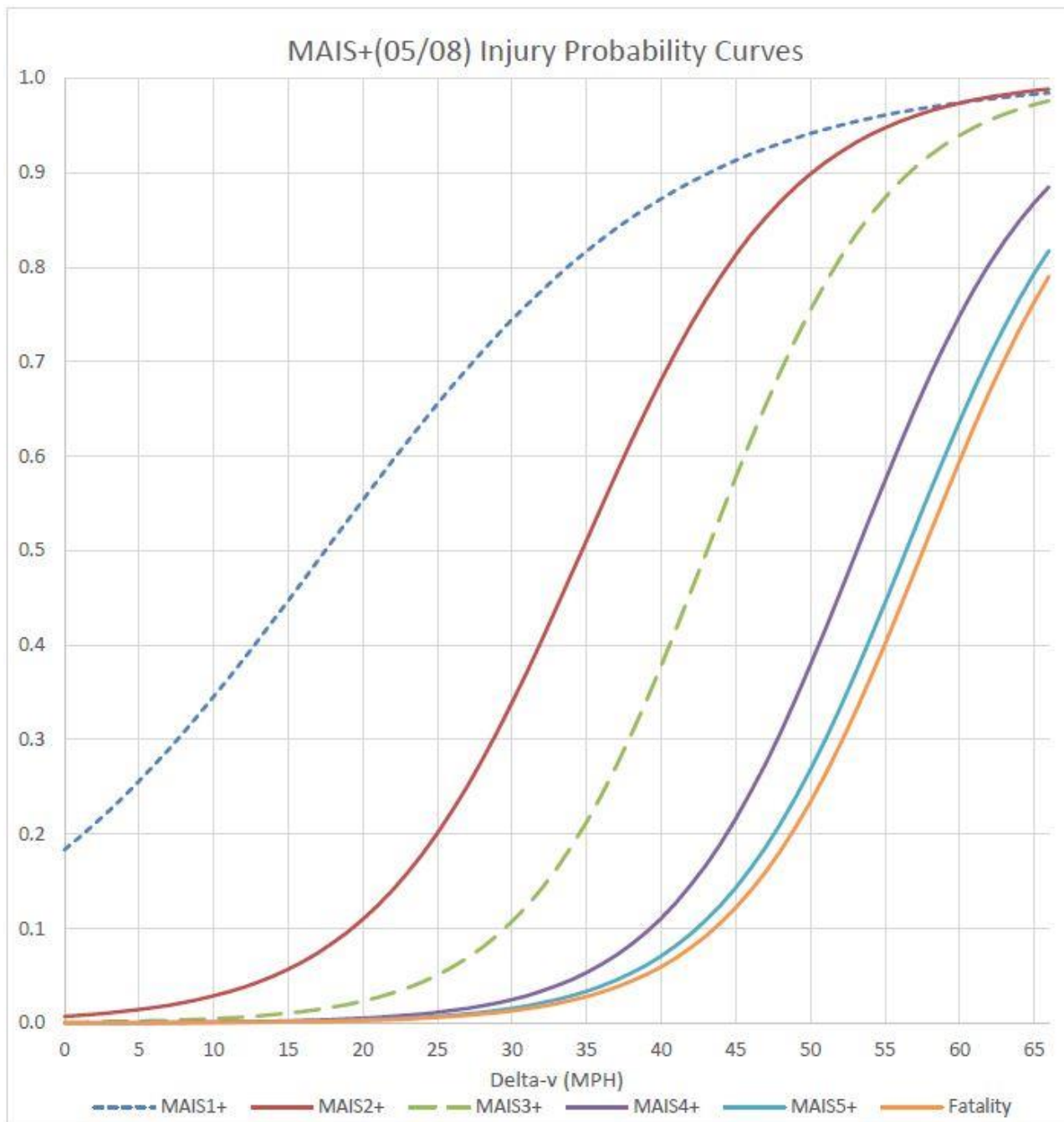


Figure 4-3. MAIS+(05/08) Injury Probability Curves, Frontal Crashes

Figur 30: ΔV og sannsynlig skadegrad (MAIS) i frontulykker. Kilde: NHTSA

Figur 30 viser sammenhengen mellom ΔV (x-aksen) og sannsynlighet (y-aksen) for ulike skadegrader i en frontulykke. MAIS står for «Maximum Abbreviated Injury Score», og MAIS1 tilsvarer mindre personskader, mens økende tall gir økende skadegrad.

1.14.2 FORSKNING PÅ REAKSJONSTID

I forbindelse med en tidligere revisjon av veinormal 017, nå N100 Veg- og gateutforming, ble det sett på flere grunnparametere for beregninger til geometrisk utforming av veier. Blant annet ble rapporten Reaksjonstid i vegtrafikken utarbeidet av SINTEF i 2004. Prosjektet undersøkte blant annet reaksjonstiden til 31 testførere i kjøresimulator. Reaksjonstiden ble definert som *«tid mellom påvirkning og reaksjon»*. Testførerne skulle gjennom åtte ulike situasjoner/scenarioer hvor de eksempelvis måtte bremse eller svinge unna. I simulatorforsøkene varierte gjennomsnittlig reaksjonstid mellom 0,5 og 1,5 sekunder for ulike scenarioer. Lengst reaksjonstid var det for det første scenarioet, som kan forklares med at testførerne *«ikke har noen forventning til at farlige trafikksituasjoner skal oppstå, og dermed ikke er så oppmerksomme.»* Tilsvarende forklares den korteste reaksjonstiden med at *«de fleste testførerne er klar over at noe sannsynligvis kommer til å skje og har allerede sluppet gasspedalen ...»*

1.15 Iverksatte tiltak

Det er ikke iverksatt spesifikke tiltak som følge av denne ulykken.

2. Analyse

2.1 Innledning	35
2.2 Hendelsesforløpet	35
2.3 Overlevelsesaspekter.....	36
2.4 Veiforhold.....	39

2. Analyse

2.1 Innledning

Havarikommisjonen iverksatte undersøkelsen på grunn av ulykkens skadeomfang. Analysen tar utgangspunkt i hendelsesforløpet i ulykken. Deretter vurderes forhold rundt overlevelsesaspekter og konsekvensene av ulykken. Videre analyseres forhold rundt forsterket midtoppmerking.

2.2 Hendelsesforløpet

Samlet sett viser spor på ulykkesstedet og vitneforklaringer at personbilen krysset midtoppmerkingen, og at ulykken inntraff i vogntogets kjørefelt. Ulykken inntraff i en høyrekurve sett i personbilens kjøreretning, og for å unngå å komme over i motgående kjørefelt måtte personbilen styres mot høyre. Vitners beskrivelse av hendelsesforløpet tyder på at bilen ikke ble styrt etter veiens linjeføring, men fortsatte rett fram i kurven. At kjøretøyene til slutt endte opp i personbilens opprinnelige kjørefelt kan skyldes at vogntogets styresnekke ble presset bakover i kollisjonen og at venstre styrearm ble bøyd.

SHK kan ikke slå fast hvorfor personbilen ikke fulgte veiens linjeføring, kom over i motsatt kjørebane og kolliderte med vogntoget. Nedenfor drøftes faktorer knyttet til veiforholdene, føreren og kjøretøyet som kan ha hatt en betydning for ulykken.

SHK har ikke tilstrekkelig informasjon til å med sikkerhet kunne fastslå førerens tilstand og handlinger på ulykkestidspunktet, men har vurdert følgende tre mulige forklaringer på hvorfor personbilen beveget seg over i motgående kjørefelt:

- Medisinsk tilstand / illebefinnende
- Innsovning
- Et øyeblikks uoppmerksomhet

Obduksjonsrapporten av personbilføreren viser ingenting som tilsier at han fikk et illebefinnende. SHK kan likevel ikke utelukke dette.

Ikke lenge i forkant av kollisjonen foretok føreren av personbilen en forbikjøring. Og i de siste sekundene før kollisjonen er først gasspedalen, og senere bremsepedalen aktiv. Bilen ble også styrt mot høyre i øyeblikket før kollisjonen. Slike handlinger kan indikere at føreren var aktivt involvert i kjøreprosessen, og at hjernen var aktivert og ikke i ferd med å sovne. Videre indikerer tidspunktet for når førerens telefon var aktiv at han hadde hatt tilstrekkelig hvile natten før avreise. Føreren hadde heller ikke kjørt hele veien, men hadde hatt mulighet til å hvile underveis.

Taleassistenten «Siri» var aktiv på førerens mobiltelefon i nærheten av tidsrommet for ulykken. Telefonens skjerm ble opplyst kl. 14:24:40, mens vogntogets fartsskriverdata indikerer at ulykken skjedde mellom kl. 14:24:33 og 14:24:34. Disse klokken er trolig ikke synkroniserte, og undersøkelsen har derfor ikke kunnet fastslå om telefonen var aktiv i forkant av ulykken, eller om den ble aktiv som følge av kollisjonen. Videre har det ikke vært mulig å avdekke om føreren var klar over at «Siri» var aktiv, eller om dette har forstyrret føreren, dersom det var tilfelle at «Siri» var aktiv i forkant av ulykken. Det har heller ikke vært mulig å fastslå om føreren ble forstyrret av andre faktorer, innvendig i bilen eller fra utsiden.

Det foreligger ikke sikker informasjon om hva som skjedde inne i personbilen de siste sekundene før ulykken. Men av de tre mulige forklaringene som er vurdert, basert på en sammenstilling av de innsamlede faktaopplysningene, vurderer SHK det som mest sannsynlig at et øyeblikks

uoppmerksomhet hos føreren av personbilen medvirket til at ulykken kunne skje. Innsøvning eller illebefinnende vurderes som mindre forenlig med det samme faktagrunnlaget.

Statens vegvesens simulering av ulykken indikerer at personbilen krysset midtlinjen ca. 2 sekunder før kollisjonen. SHK kan ikke utelukke at reaksjonstiden til vogntogføreren var noe lenger eller kortere enn det som ligger til grunn for simuleringen. Forskning SHK har gjennomgått, viser at gjennomsnittlig reaksjonstid for uforutsette hendelser er noe høyere enn dersom man forventer at en hendelse kan oppstå. SHK finner det derfor sannsynlig at reaksjonstiden til vogntogføreren var noe lenger enn 1 sekund som Statens vegvesens simulering legger til grunn, og at personbilen som følge av det kan ha krysset midtlinjen ca. 2–3 sekunder før kollisjonen. Det er også en usikkerhet i posisjonen til personbilen i øyeblikket vogntogføreren startet å reagere, om det var litt før personbilen krysset veiens midtlinje, om det var i det den krysset midtlinjen eller om det var like etterpå. Personbilen kan også ha kjørt en kort tid inn mot – eller på midtlinjen før den krysset.

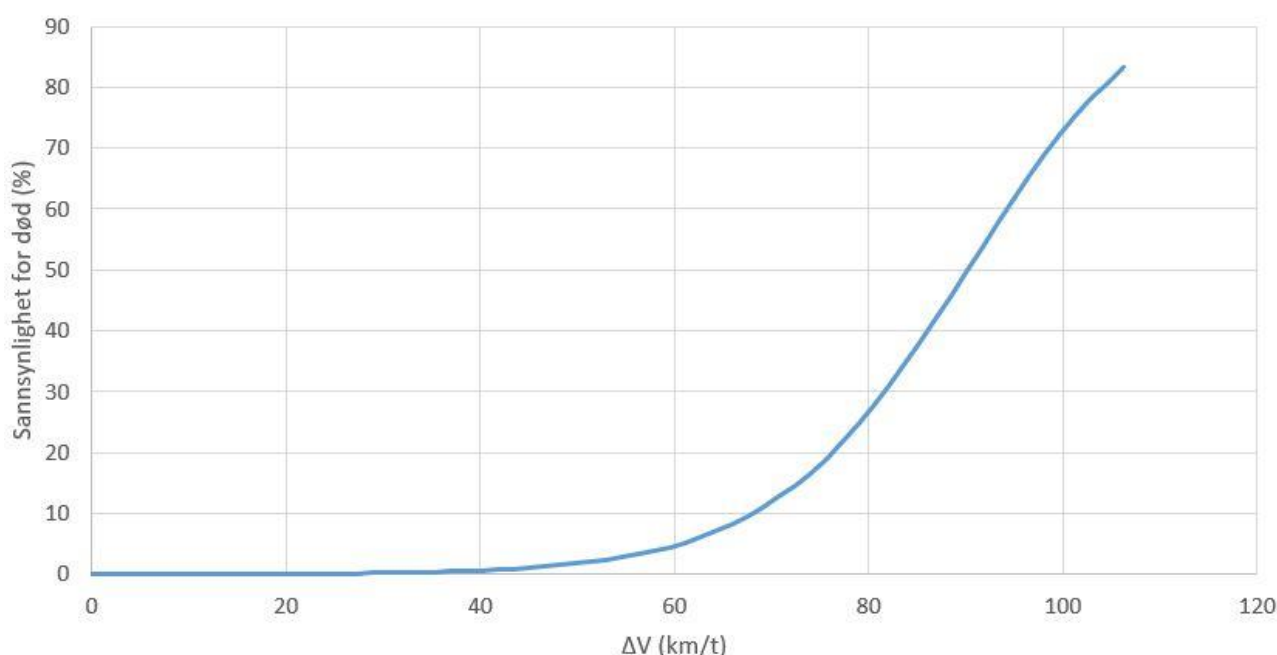
I de fem siste sekundene før kollisjonen kjørte personbilen i en gjennomsnittlig hastighet på ca. 73 km/t, som tilsvarer ca. 20 m/s. Personbilen beveget seg dermed ca. 100 m de siste 5 sekundene. Sinusrillene i asfalten opphørte ca. 116 m i forkant av treffpunktet, og personbilen krysset derfor trolig midtlinjen på et område der det ikke var forsterket midtoppmerking. Veiforholdene analyseres nærmere i kapittel 2.4.

2.3 Overlevelsesaspekter

2.3.1 KOLLISJONSKREFTER

Personbilens ACM registrerte en ΔV på 100 km/t, men dette var som følge av en begrensning i sensoren, og reell ΔV var høyere. Uavhengig av hvor mye høyere ΔV var, er dette verdier som tilsier en svært kraftig kollisjon.

Figur 31 viser sammenhengen mellom ΔV og sannsynligheten for å dø i en ulykke, basert på resultatene i forskningsrapporten til NHTSA. SHK gjør oppmerksom på at forskning på en nyere kjøretøypark kan gi andre resultater, men at rapporten likevel gir et sammenligningsgrunnlag. Dersom ΔV i ulykken på Vallset var 100 km/t, som dataene i ACM-en begrenser seg til, tilsier det at sannsynlighet for død i ulykken er ca. 73 %.



Figur 31: ΔV og sannsynlighet for død i en ulykke. Kilde: NHTSA. Illustrasjon: SHK

Fartsskriverdata fra vogntoget i tidspunktet for kollisjonen viser et dropp i hastigheten kl. 14:24:34,000. Se figur 32. SHK mener at dette kan tyde på at hjulet låste seg like før dette, og at det er mer sannsynlig at den reelle hastigheten fulgte den blå stiplede linjen. SHK mener også det er sannsynlig at de to kjøretøyene fortsatte som én masse i intervallet mellom de røde ringene, altså i en hastighet mellom 55 og 67 km/t i vogntogets kjøreretning. Dersom man legger til personbilens hastighet i kollisjonsøyeblikket på 68 km/t, får man en hastighetsendring mellom 123 km/t og 135 km/t. Selv om dette er en forenkling og ikke en eksakt beregning av ΔV , er verdiene utenfor skalaen til det som ble undersøkt i rapporten til NHTSA. Dersom man benytter hele spennet i fartsskriverens feilmargin på ± 6 km/t, er hastighetsendringen likevel utenfor skalaen.



Figur 32: Fartsskriverdata fra vogntoget i kollisjonsøyeblikket. Illustrasjon: SHK

2.3.2 BILBELTER OG BAKSETERYGG

I kollisjonen ble førerens bilbelte strukket vesentlig mindre enn bilbeltet til passasjerer foran. Dette kan tyde på at innpresset hos føreren kom så raskt at beltemekanismen ikke rakk å jobbe lenger. Samtidig virker kreftene på de som sitter i bilen slik at de kastes framover mot venstre, og det er derfor i utgangspunktet større arbeidsrom for beltemekanismen til passasjerer foran. Beltet til passasjerer foran har pga. kreftene i kollisjonen strukket seg så langt at han trolig har truffet dashbordet, panseret og/eller andre gjenstander. Panseret var krøllet og trykket inn gjennom frontruten. Dette stemmer overens med funn i obduksjonsrapporten. Frontairbagen på høyre side revnet også i kollisjonen, trolig som følge av at panseret trengte inn, og førte til at denne ikke kunne bidra til å hjelpe passasjerer foran.

I sammenstøtet beveget passasjerene i baksetet seg framover mot venstre. Deformasjoner i karosseriets konstruksjon under baksetet kan også tyde på at kreftene i kollisjonen på et tidspunkt har presset passasjerene ned. Passasjerer i venstre baksete beveget seg mot bildøren og ble holdt igjen av både bildøren og bilbeltet. Samtidig klarte bakseteryggen å motstå mye av de sterke kreftene i kollisjonen. Passasjerer til høyre beveget seg inn mot midten av bilen og ble kun holdt igjen av bilbeltet. Samtidig ble den høyre delen av bakseteryggen presset lengre fram av kreftene som kom fra bagasjen bakfra enn den venstre delen. Dette var fordi bakseteryggen var delt mellom det venstre setet og midtsetet. Delingen, som var det svakeste punktet i bakseteryggenes konstruksjon, klarte ikke å motstå kreftene på samme måte som festene i karosseriet på høyre og venstre side. Derfor ble passasjerer i høyre baksete presset lengre fram av vekten på setet enn passasjerer i venstre baksete. Dette resulterte i at beltet trykket inn brystet på passasjerer til høyre bak i større grad enn passasjerer til venstre bak.

Passasjerer i venstre baksete fikk brudd i begge lårben, som følge av at knærne ble presset mot stolryggen foran. Merkene i stolryggen foran stemmer overens med dette. Dette kan også ha tatt opp noe av kreftene i kollisjonen og bidratt til at han overlevde.

Hoftedelen på bilbeltet til passasjerene i baksetet hadde tydelige strekkskader, som er typisk for bilbelter som går inn i myke deler av kroppen i en kollisjon. Dette indikerer at beltet ikke var strammet skikkelig omkring hoftekammene, og var plassert for høyt opp på buken. Friksjonsmerkene på setet indikerer at passasjerene har sklidd framover og under beltet i kollisjonen. Dersom hoftedelen på bilbeltet hadde vært plassert litt lengre ned på – og strammet godt over hoften, kunne skjelettet tatt opp mer av kreftene og skadene i buken blitt mindre. Passasjerer i høyre baksete hadde sannsynligvis omkommet uavhengig av om beltet hadde vært brukt korrekt, basert på de øvrige skadene han var påført. Et bedre plassert setebelte ved hoften kunne trolig bidratt til å redusere skadeområdet til passasjerer i venstre baksete.

Se figur 33, figur 34 og tidligere publisert [film](#) fra SHK om rett beltebruk.



Figur 33: Feil plassering av hoftebelte på bilbeltet.
Illustrasjon: SHK



Figur 34: Rett plassering av hoftebelte på bilbeltet.
Illustrasjon: SHK

2.3.3 BESKYTTELSESNETT

SHK mener det er positivt at det ble benyttet beskyttelsesnett mellom bagasjerommet og kupéen, slik at ikke bagasje ble kastet framover i kupéen i kollisjonen. Undersøkelsen har imidlertid avdekket at beskyttelsesnettet var feilmontert slik at det tok opp mindre krefter enn det kunne gjort. Siden de to nederste stroppene var festet i selve bakseteryggen, var det kun stroppene som var festet i taket som kunne avlaste bakseryggen for kraften fra bagasjen.

Festepunktene på bakseteryggen gjorde det mulig å montere nettet annerledes enn førerveiledningen angir, og SHK mener det ikke var helt intuitivt hvordan det skulle festes korrekt i praksis. Festepunktene på bakseteryggen er ment for festing av barneseter, men dette er en festeanordning som sjelden brukes i Europa. SHK mener generelt at det er uheldig at det finnes festepunkter som kan brukes til annet enn de er tiltenkt for.

De tiltenkte festepunktene for beskyttelsesnettet er konstruert for å ta opp krefter fra bagasje som forflytter seg fremover. På den måten vil beskyttelsesnettet riktig montert kunne avlaste kreftene som i denne ulykken gikk direkte på den delte bakseteryggen. SHK mener at informasjon enten i tekst eller piktogram på både beskyttelsesnett og festepunkter i bagasjerommet, vil kunne bidra til å sikre riktig montering. Volvo Cars Haverikommisjon har informert om at de vil ta dette med seg i sin utvikling framover.

2.3.4 OPPSUMMERING

SHK mener at kollisjonskreftene i denne ulykken var så store at man likegodt kan stille spørsmålet om hvordan det var mulig for én person å overleve, som hvorfor de andre omkom. Deformasjoner i personbilen viser at den har fungert som tiltenkt i kollisjonen, ved at kreftene har fordelt seg i konstruksjonen for å påføre mindre krefter direkte på de som satt i bilen. De passive sikkerhetssystemene i kjøretøyet, i tillegg til et effektivt redningsarbeid og god medisinsk behandling, bidro til at passasjerene i venstre baksete overlevde, til tross for de store kreftene som var involvert i kollisjonen.

2.4 Veiforhold

Undersøkelsen har vist at personbilføreren i siste øyeblikk bremsset, og at bilen ble forsøkt styrt tilbake mot sitt opprinnelige kjørefelt. Dersom personbilføreren hadde blitt oppmerksom på faren på et tidligere tidspunkt, kunne ulykken vært unngått eller fått et mindre skadelig utfall. SHK mener forsterket midtoppmerking kunne bidratt til dette.

Innlandet fylkeskommune hadde etablert forsterket midtoppmerking på fv. 24. Som følge av erfaring med klager på støy, var det imidlertid praksis i fylkeskommunen å ikke etablere dette der senterlinjen til veien var nærmere enn 50 m fra boliger. På bakgrunn av denne praksisen var det derfor ikke forsterket midtoppmerking i området der personbilen krysset midtlinjen.

Veioppmerkingsnormalen N302 gir adgang for at det enkelte forvaltningsorgan kan bestemme hvilke steder det skal anlegges forsterket midtoppmerking, så lenge fartsgrensen er minimum 70 km/t og veibredden er minimum 7,5 m. Normalen sier ingenting om avstand til nærliggende boliger. Innlandet fylkeskommunes praksis var derfor i henhold til kravene i N302.

Videre har undersøkelsen vist at ulike veiforvaltere har ulik praksis for hvor det etableres forsterket midtoppmerking, samt at det er ulike årsaker til dette. Støyproblematikk er imidlertid et gjennomgående tema. Undersøkelsen har også vist at Innlandet fylkeskommunes praksis med 50 m avstand til boliger ikke var konsistent.

Forskning og litteratur SHK har gått gjennom viser at sinusriller gir minimalt med utvendig rullestøy, og Lærebok vegoppmerking sier at støyen kan anses som neglisjerbar. SHK stiller derfor spørsmål ved praksisen der man gjennomgående bruker avstand fra veien til boliger som et kriterium for når man ikke freser sinusriller. Det virker for SHK som at støy fra last som vibrerer på kjøretøy er mer knyttet til enkeltpunkter som følge av veiens utforming og bredde enn at det er et gjennomgående problem. Dette er kun en oppfatning etter møter med et lite utvalg av fagmiljøet, og SHK har ikke gått i dybden på sammenhengen mellom feltbredde og veiskulderbredde og sannsynligheten for at lastebiler og vogntog kjører på veioppmerkingen.

Fagmiljøet mener forsterket midtoppmerking er et veldig godt trafiksikkerhetstiltak, og forskning støtter opp under dette. Samtidig oppleves det klager som gjør at den enkelte saksbehandler føler påtrykk for å fjerne eller ikke etablere dette. Det foreligger mye forskning på dekkstøy knyttet til sinusriller, men kunnskapsgrunnlag knyttet til støy fra last som vibrerer på kjøretøy virker mangelfullt.

SHK mener at tydeligere, kunnskapsbaserte føringer i veinormal N302 ville bidratt til en mer enhetlig praksis. Forsterket midtoppmerking er et svært kostnadseffektivt trafiksikkerhetstiltak, og føringene i N302 bør legges opp til at tiltaket benyttes i størst mulig grad. SHK mener at de tilfellene hvor det ikke etableres forsterket midtoppmerking, til tross for at veiutforming og fartsgrense ligger til rette for det, må være veloverveide. Tydelige føringer i veinormalen ville også bidratt til å forenkle saksbehandlerens vurdering av dette, eksempelvis med hensyn til støy for nærliggende boliger.

SHK fremmer én sikkerhetstilråding til Statens vegvesen knyttet til forsterket midtoppmerking. Denne tilrådingen støtter opp under oppfølgingstiltak 111 og 112 i Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på vei 2022–2025.

3. Konklusjon

3. Konklusjon

SHK kan ikke slå fast hvorfor personbilen ikke fulgte veiens linjeføring, kom over i motgående kjørefelt og kolliderte med vogntoget. Det foreligger ikke sikker informasjon om hva som skjedde inne i personbilen de siste sekundene før ulykken. Basert på sammenstilling av faktaopplysningene, vurderer SHK det som mest sannsynlig at et øyeblikks uoppmerksomhet hos føreren av personbilen medvirket til at ulykken kunne skje. Innsøvning eller illebefinnende vurderes som mindre sannsynlig.

Alle i personbilen brukte bilbelte. Det var ikke overlevelsesrom foran i bilen, men det var overlevelsesrom i bilen for de to passasjerene i baksetet. Kollisjonskreftene i denne ulykken var imidlertid så store at SHK heller har stilt spørsmål om hvordan det var mulig for én person å overleve, enn hvorfor de andre omkom. Kjøretøyets passive sikkerhet, i tillegg til effektivt redningsarbeid og god medisinsk behandling, bidro til at passasjerer i venstre baksete overlevde, til tross for de store kreftene som var involvert i kollisjonen. Et bedre plassert setebelte ved hoften kunne trolig bidratt til å redusere skadeomfanget til denne passasjerer. Det var montert beskyttelsesnett mellom bagasjerom og kupé, som hindret at bagasje ble kastet framover. Beskyttelsesnettet kunne likevel avlastet bakseteryggen noe mer, dersom det hadde vært festet i henhold til anvisning.

Fartsgrensen var 80 km/t, og veien fremsto som forholdsvis ny. Innlandet fylkeskommune hadde etablert forsterket midtoppmerking (såkalt rumlefelt) på fv. 24, men på grunn av veiens nærhet til boliger, og av hensyn til eventuell støy, var det ikke etablert i området der ulykken skjedde. Basert på undersøkelsen mener SHK at dersom veien hadde hatt forsterket midtoppmerking på stedet, kunne det bidratt til å gjøre føreren oppmerksom på at bilen var på vei over i motgående kjørefelt, slik at han kunne korrigert dette.

Veinormal N302 Vegoppmerking gir adgang til at det enkelte forvaltningsorgan kan bestemme hvilke steder det skal anlegges forsterket midtoppmerking, så lenge fartsgrensen er minimum 70 km/t og veibredden er minimum 7,5 m. Normalen sier ingenting om avstand til bebyggelse. Undersøkelsen har vist at det er varierende praksis blant veiforvalterne på dette området. Forsterket midtoppmerking er et svært kostnadseffektivt trafiksikkerhetstiltak, og SHK mener at føringene i veinormal N302 bør legge opp til at tiltaket benyttes i størst mulig grad. Tydeligere, kunnskapsbaserte føringer i veinormalen vil bidra til å forenkle saksbehandlernes vurdering av dette, eksempelvis med hensyn til støy for nærliggende boliger, samt bidra til en mer enhetlig praksis. SHK mener at de tilfellene hvor det ikke etableres forsterket midtoppmerking, til tross for at veiutforming og fartsgrense ligger til rette for det, må være veloverveide.

4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

Sikkerhetstilrådingar er anbefalingar om tiltak som bør treffes eller vurderes med henblikk på å forbedre trafikksikkerheten og hindre lignende ulykker i fremtiden. Havarikommisjonens sikkerhetstilrådingar fremmes til relevante myndigheter eller organisasjonar som har ansvar for og mulighet til å iverksette tiltak innan områder hvor sikkerheten bør forbedres.

Som følge av denne undersøkelsen fremmer Statens havarikommisjon én sikkerhetstilråding¹².

Sikkerhetstilråding Vei nr. 2024/13T

Møteulykken mellom en personbil og et vogntog på fv. 24 i Stange 27. april 2023 førte til at tre personer omkom og en person ble kritisk skadet. Undersøkelsen har vist at dersom veien hadde hatt forsterket midtoppmerking på stedet, kunne det bidratt til å gjøre føreren av personbilen oppmerksom på at bilen var på vei over i motsatt kjørefelt, slik at han kunne korrigert dette. Innlandet fylkeskommune hadde etablert forsterket midtoppmerking på fv. 24, men på grunn av veiens nærhet til boliger, og av hensyn til eventuell støy, ble det ikke etablert i området der ulykken skjedde. Veinormal N302 gir adgang til at det enkelte forvaltningsorgan kan bestemme hvilke steder det skal anlegges forsterket midtoppmerking, og undersøkelsen har vist at det er varierende praksis blant veiforvalterne på dette området. Forsterket midtoppmerking er et svært kostnadseffektivt trafikksikkerhetstiltak, og SHK mener det bør være tydeligere, kunnskapsbaserte føringer i N302, slik at tiltaket benyttes i størst mulig grad.

Statens havarikommisjon tilrår at Statens vegvesen gjennomgår kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget og oppdaterer veinormal N302 slik at forsterket midtoppmerking blir et skal-krav, både ved etablering av ny vei og ved reasfaltering, der veibredde og fartsgrense ligger til rette for det.

I tillegg ønsker Havarikommisjonen som følge av denne undersøkelsen å peke på to læringspunkter til trafikantane, som kan bidra til å redusere skadeomfanget i ulykker.

Læringspunkter

- Sjekk at bilbeltet er strammet godt nede på hoften.
- Bruk alltid beskyttelsesnett for bagasje når det er tilgjengelig, og fest det i henhold til leverandørens anvisninger.

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 25. juni 2024

¹² Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkuulykker mv. § 14. Vegtilsynet har ansvar for, på vegne av Samferdselsdepartementet, å følge opp alle sikkerhetstilrådingene på vei. Dette innebærer blant annet å føre oversikt over oppfølgingen av alle SHKs sikkerhetstilrådingar innan veisektoren og tilrå lukking til Samferdselsdepartementet når en sikkerhetstilråding anses tilstrekkelig fulgt opp.

Referanser

Referanser

Engen, T. & Giæver, T. (2004). Reaksjonstid i vegtrafikken (rapportnr. STF A04332). SINTEF Teknologi og samfunn, Veg og samferdsel.

Giæver T., Engen T. & Haugland F. (2010). Evaluering av forsterket midtoppmerking i Hedmark/Oppland (rapportnr. SINTEF A13039). SINTEF Teknologi og samfunn, Transportforskning.

Høye, A. (revisjon 2023). Trafikksikkerhetshåndboken, kapittel 3.26 Forsterket og profilert midtoppmerking. Virkning av forsterket eller profilert midtoppmerking på antall ulykker er undersøkt i 29 studier. Transportøkonomisk institutt (TØI), Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. <https://www.tshandbok.no/del-2/3-trafikkregulering/326-forsterket-midtoppmerking/?highlight=forsterket>

Skaar, B. & Giæver, T. (2019). Lærebok vegoppmerking, Anbefalinger og råd om utførelse av vegoppmerking (rapportnr. 452). Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Vegavdelingen, seksjon Drift, vedlikehold og vegteknologi.

Vegdirektoratet (2014). Håndbok V714 Veileder i trafikkdata (ISBN: 978-82-7207-630-5). Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegdirektoratet (2015). Håndbok/Vegnormal N302 Vegoppmerking, Tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming (ISBN: 978-82-7207-685-5). Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Veg- og transportavdelingen.

Vegdirektoratet (2021). Håndbok/Vegnormal N302 Vegoppmerking. Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Vegdirektoratet (2023). Håndbok/Vegnormal N100 Veg- og gateutforming. Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Wang, J.-S. (2022). *MAIS (05/08) injury probability curves as functions of delta V* (rapportnr. DOT HS 813 219). National Highway Traffic Safety Administration, USA.

Vedlegg

Vedlegg A Safety recommendations and learning points

Safety recommendations are suggestions about measures that should be applied or considered to improve traffic safety and prevent similar accidents from happening in the future. The NSIA's safety recommendations are issued to relevant authorities or organisations that have responsibility for and the opportunity to implement measures in areas where safety should be improved.

As a result of this investigation, the Norwegian Safety Investigation Authority issues one safety recommendation¹³:

Safety recommendation Road No 2024/13T

The head on collision between a passenger car and a heavy goods vehicle 27 April 2023 resulted in three fatally and one critically injured. The investigation has shown that reinforced centreline road marking could have made the driver of the passenger car aware that the car was crossing into the oncoming lane and further given him a possibility to correct this. Innlandet County Authority had established reinforced centreline road marking on road fv. 24, but because of the road's proximity to housings and out of consideration for possible noise, reinforced marking was not established in the area where the accident occurred. The national road norm N302 concerning road markings allows each individual administrative body to decide where reinforced centreline road marking is to be installed. The investigation has shown varying practices among different administrative bodies. Reinforced centreline road marking is a highly cost-effective road safety measure, and the NSIA believes there should be clearer, knowledge-based guidelines in the N302, in such a way that the measure is used to the biggest possible extent.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration review the knowledge and experience base and update the national road norm N302 so that reinforced centreline road marking becomes mandatory, both when establishing a new road and when re-asphalting if the road's width and speed limit are suitable.

The NSIA would also like to highlight the following learning points for road users, which can help reduce extent of injuries in accidents.

Learning points

- Check that seatbelts are correctly tightened by the hip.
- Always use a protective net for luggage when available and install it in accordance with the manufacturer's instructions.

¹³The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, which will take necessary measures to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulations of 30 June 2005 No 793 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.