

# RAPPORT Vei 2020/07



## RAPPORT OM MØTEULYKKE MELLOM PERSONBIL OG VAREBIL PÅ E39 VED AUSTEFJORDEN, VOLDA, MØRE OG ROMSDAL, 20. OKTOBER 2019

 This report is also available in English

*Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke trafikksikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.*

ISSN 1894-5929 (digital utgave)

Statens havarikommisjons virksomhet er hjemlet i lov 18. juni 1965 nr. 4 om veitrafikk § 44 jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv. § 2.

## INNHALDSFORTEGNELSE

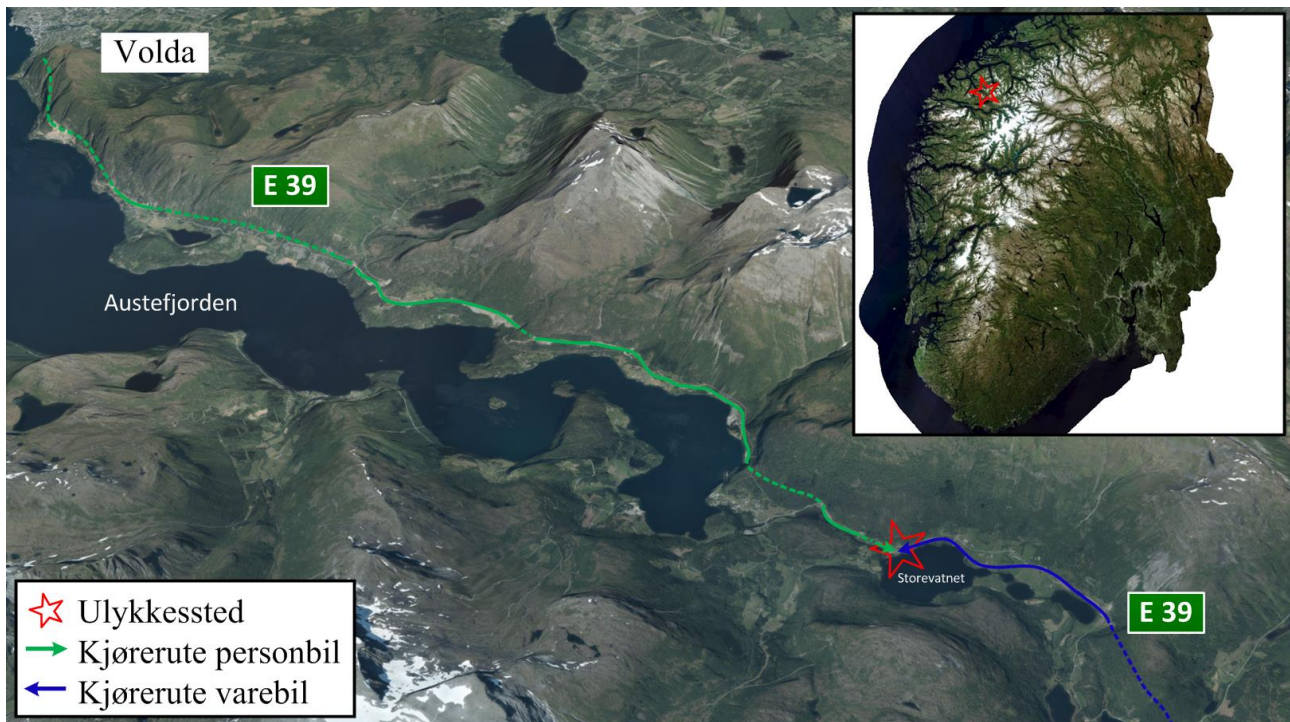
MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG.....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.2 Personskader .....	6
1.3 Overlevelsesaspekter.....	6
1.4 Skader på kjøretøy .....	8
1.5 Andre skader .....	9
1.6 Ulykkesstedet .....	9
1.7 Trafikanter.....	10
1.8 Kjøretøy og last .....	10
1.9 Vær- og føreforhold .....	11
1.10 Veiforhold .....	13
1.11 Tekniske registreringssystemer .....	13
1.12 Medisinske forhold .....	14
1.13 Spesielle undersøkelser .....	14
1.14 Lover og forskrifter.....	19
1.15 Myndigheter, organisasjoner og ledelse .....	20
1.16 Andre opplysninger.....	21
1.17 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	23
1.18 Iverksatte tiltak.....	23
2. ANALYSE.....	24
2.1 Innledning og avgrensning.....	24
2.2 Vurdering av hendelsesforløpet .....	24
2.3 Veiforholdene .....	24
2.4 Kollisjonssikkerhet i stasjonsvognen .....	25
2.5 Passiv sikkerhet i midtsetet i baksetet.....	27
2.6 Regelverkskrav til bakseter og bilbeltemontering i midten bak .....	29
2.7 Kollisjonstester og forbrukerinformasjon om baksetesikkerhet .....	30
2.8 Betydning av riktig bruk av sikkerhetsutstyr .....	31
3. KONKLUSJON .....	32
3.1 Hendelsesforløpet .....	32
3.2 Veiforhold .....	32
3.3 Passiv sikkerhet i bil .....	32
3.4 Andre undersøkelsesresultater .....	33
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	34
REFERANSER .....	35

## RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato og tidspunkt:	20. oktober 2019 kl. 0903	
Ulykkessted:	Austefjorden i Volda, Møre og Romsdal	
Vegnr, hovedparsell (hp), km:	E39, Hp 32, m 2526	
Ulykkestype:	Møteulykke	
Kjøretøy type og kombinasjon:	Mercedes-Benz e-klasser stasjonsvogn 2011-modell	Mercedes-Benz Vito varebil 2014-modell
Type transport:	Privat transport	

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon (SHK) ble ikke varslet om ulykken, men ble oppmerksom på ulykken gjennom media. På grunn av alvorlighetsgraden tok SHK kontakt med politiet. Onsdag 23. oktober 2019 reiste to havariinspektører til Volda for å undersøke kjøretøyene. Etter forundersøkelsen besluttet SHK å igangsette full undersøkelse av ulykken.



Figur 1: Oversikt over ulykkesstedet og kjøretøyene kjørerute. Kart: © Kartverket, SHK

## SAMMENDRAG

Om morgenen 20. oktober 2019, på E39 nordgående, rett sør for Damfosstunnelen i Volda, mistet en varebil med to personer veigrepet på en isdekket veibane i en høyrekurve. Varebilen kom over i motgående kjørefelt og frontkolliderte med en omtrent like tung, fullsatt stasjonsvogn.

Begge bilene vurderes til å ha hatt et hastighetsnivå omkring fartsgrensen i 80-sonen. Personene som satt foran i begge kjøretøyene ble kun lettere skadet. I baksetet i stasjonsvognen var venstre passasjer usikret og omkom senere av skadene påført i kollisjonen. Midtpassasjerer i baksetet var sikret med bilbelte, og omkom momentant med omfattende skader. Høyre baksetepassasjer var sikret, men ble påført kritiske bukskader trolig som følge av å ha sklidd under bilbeltet i kollisjonen.

Etter ulykken ble det klart at føreren av varebilen hadde kjørt uten førerrett. SHK fastslår at det å kjøre uten førerrett er uakseptabelt ut fra et trafiksikkerhetsmessig ståsted. Samtidig mener SHK at veiforholdene i ulykkeskurven var under driftskravet for bar vei, og at de var krevende og vanskelig å identifisere på tidspunktet for ulykken. Veiforholdene på stedet var så krevende, at SHK mener at også andre bilførere ville hatt utfordringer med å mestre forholdene.

I den videre undersøkelsen har SHK fokusert på hendelsesforløpet og overlevelsesaspekter i ulykken, samt hvorfor skadeutfallet for baksetepassasjerene ble så alvorlig og forskjellig fra de andre passasjerene. Undersøkelsen har lagt vekt på sikkerhetsutstyret på de forskjellige sitteplassene i stasjonsvognen, og sett spesielt på sikringsnivået for midtpassasjerer i baksetet.

Midtsetet bak i stasjonsvognen hadde et bilbelte med en hoftedel som var smalere enn alle de andre bilbeltene i samme bil, samtidig som det var det eneste bilbeltet uten beltestrammer og kraftbegrenser. Skulderdelen av bilbeltet var festet til en nedfellbar bakseterygg, og ikke til bilens karosseri som de andre beltene. Undersøkelsen har vist at bakseteryggen ble kraftig deformert, samtidig som den hadde forsterkninger og var godt innenfor regelverkskravene til styrke, beskrevet i UN-ECE R17.

Undersøkelsen har vist at den delte bakseteryggen i stasjonsvognen ble belastet med bagasje med samlet vekt på 65 kg, i tillegg til at bilbeltet til midtpassasjerer dro i baksetet. Kun en liten sekk og nakkeputen i midten bak kom inn i kupeen. Tverrbjelken til bagasjerommet var ikke montert, og var heller ikke mulig å feste til bakseteryggen. SHK mener at tverrbjelken kunne tatt opp noe av belastningen, men at det ikke er mulig å fastslå om den ville endret utfallet for midtpassasjerer. SHK mener at bagasjen var pakket på en hensiktsmessig måte, med tunge kolli lavt inn mot seteryggen, samt at bagasjens samlede vekt var innenfor hva man kan forvente at en bakseterygg skal kunne tåle, med eller uten tverrbjelke montert.

Med bakgrunn i undersøkelsen er SHK bekymret for at regelverket som omhandler sikkerheten i baksetet ikke er ivare tatt gjennom regelverket, og at det ikke er etablerte kollisjonstester for midtpassasjerer i baksetet. SHK har også undersøkt midtbeltet i baksetet hos flere ulike bilprodusenter, og vurderer disse som generelt mindre gunstig utformet i forhold til andre bilbelter i samme bil.

Undersøkelsen har vist at det er behov for å sikre last i bagasjerommet, ikke bare for å hindre løse gjenstander å entre kupeen, men også som et tiltak for å hindre økt belastning på bakseteryggen. Dette har betydning for den passive sikringen til alle i kupeen, men spesielt for midtpassasjerer i baksetet med delt seterygg. SHK fremmer en sikkerhetstilråding basert på denne undersøkelsen.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

Søndag 20. oktober 2019 ca. kl 0600 kjørte en varebil med to personer fra Førde nordover i retning mot Ørsta. Kl. 0840 kjørte en stasjonsvogn med fem personer fra Volda sørover i retning mot Oslo.

I området sør for Damfosstunnelen kl 0900 var det klart vær, dis, høy relativ luftfuktighet og en lufttemperatur rundt 0 °C. Dette værforholdet hadde dannet en ishinne over hele veibanen i skyggeområdet sør for Damfosstunnelen.

Da vare bilen var i den siste høyrekurven inn mot tunnelen, mistet den veigrepet. Føreren bremsset, men vare bilen skled rett frem og over i motsatt kjørefelt. Sørgående stasjonsvogn hadde akkurat kjørt ut av tunnelen og føreren rakk så vidt å oppfatte at vare bilen var på vei over i motsatt kjørefelt før bilene frontkolliderte.

Begge kjøretøyene hadde tilnærmet lik vekt og frontkolliderte med en liten vinkel i forhold til hverandre. Begge førerne har vurdert fartsmålerne i egne kjøretøy til å ligge rundt 70–80 km/t før ulykken, og innenfor fartsgrensen som var 80 km/t på denne strekningen.

Fører og høyre forsetepassasjer i begge kjøretøyene ble kun lettere skadet. I baksetet i stasjonsvognen omkom en person umiddelbart, en person omkom senere, og tredje person ble livstruende skadet.



Figur 2: Sluttposisjonene til nordgående varebil og sørgående personbil fotografert kl. 1148. Foto: Politiet



## 1.2 Personskader

Det var totalt sju personer involvert i ulykken; to personer i varebilen og fem personer i stasjonsvognen. Alle de involverte hadde normal høyde og vekt. Tabell 1 beskriver personenes sitteplass og tilhørende personskader.

Tabell 1: Oversikt over personenes sitteplass og skader i kjøretøyene. Kilde: SHK

Kjøretøy	Sitteplass	Kjønn, alder	Skader
<b>Stasjonsvogn</b>	Fører	Mann, 53 år	Brudd i venstre hæl, smerter i nakke.
	Høyre passasjer foran	Mann, 26 år	Smerter i begge kne, skader høyre håndledd.
	Venstre passasjer baksete	Kvinne, 29 år	Omfattende hodeskade. Omkom senere på sykehus.
	Midtre passasjer baksete	Kvinne, 62 år	Momentant dødelig dislokasjon og ryggmargsskade mellom nakke og hode. Ingen synlige hodeskader. Flere ribbeinsbrudd. Brudd i venstre legg og lår. Omfattende og potensielt livstruende bukskader. Utbredt skade på venstre side av hals. Tre ryggtaggsbrudd bak til venstre ved nakke/skulder.
	Høyre passasjer bakesete	Kvinne, 26 år	Kritiske bukskader. Ribbeinsbrudd venstre side. Smerter i bekken.
<b>Varebil</b>	Fører	Mann, 23 år	Brudd høyre tommel. Smertelindring på skadested.
	Passasjer	Mann, 24 år	Smerter.

## 1.3 Overlevelsesaspekter

### 1.3.1 Varsling og utrykning

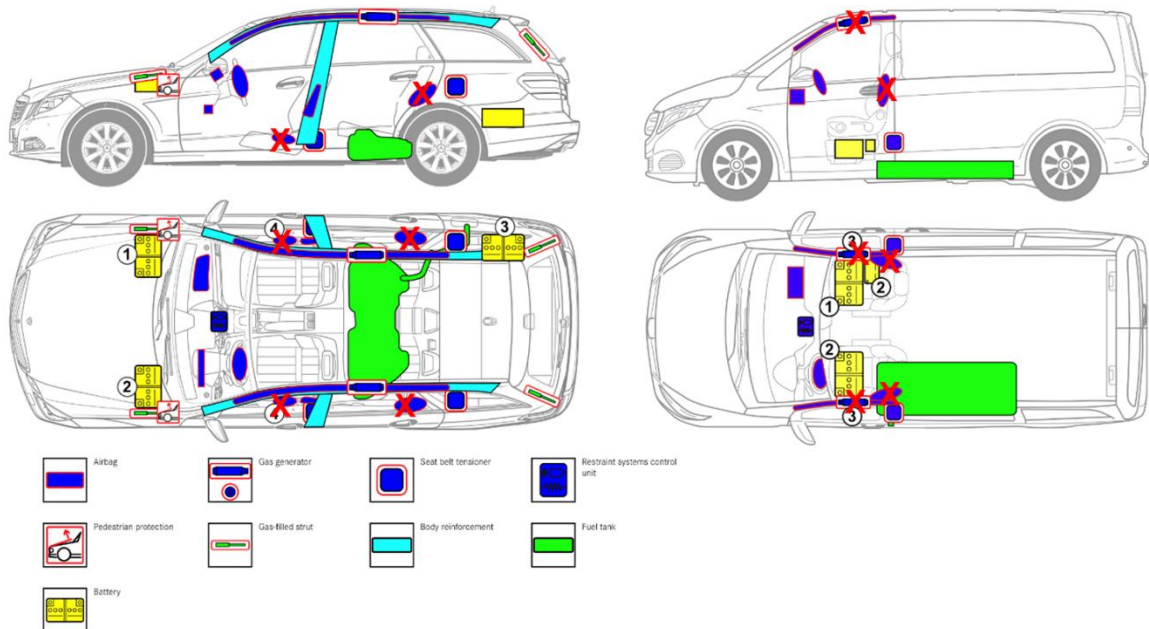
Operasjonssentralen ble varslet om ulykken kl. 0903. To tilgjengelige ambulanser, samt en politipatrulje rykket ut fra Volda. Luftambulansen ble også varslet og rykket ut. Da politipatruljen ankom ulykkesstedet kl. 0921, var ambulansene allerede på ulykkesstedet.

Da første ambulanse ankom ulykkesstedet pågikk det hjerte- og lungeredning (HLR) på en av passasjerene. Totalt var det tre helikoptre fra luftambulansen som bisto med å frakte ut pasienter. Brannvesenet stilte med befalsbil og mannskapsbil. En person ble fløyet til Ålesund sykehus, fire personer til Haukeland sykehus, og to personer ble kjørt med ambulanse til Volda sykehus.

## 1.3.2 Overlevelsesaspekter og sikkerhetsutstyr i kjøretøyene

### 1.3.2.1 *Innledning*

Begge kjøretøyene ble fraktet til SHK sine lokaler og undersøkt etter ulykken. Kupeene i begge kjøretøyene hadde overlevelsesrom<sup>1</sup> på alle sitteplasseringer. Kjøretøyene var utstyrt med sikkerhetsutstyr som illustrert i figur 3.



Figur 3: Oversikt over forsterket karosseri, airbager, og bilbelter med beltestrammere i stasjonsvognen (venstre) og varebilen (høyre). Sikkerhetsutstyr som ikke var installert er markert med rødt kryss. Illustrasjon: «Euro Rescue» / SHK

### 1.3.2.2 *Stasjonsvognen*

Det var totalt sju airbager i stasjonsvognen. Tre av disse løste ut i kollisjonen, frontairbagen, kne-airbagen på førerside og airbagen i dashbordet til høyre forsetepassasjer. Fire av de fem personene i bilen var sikret med bilbelte i kollisjonsøyeblikket. Bilbeltene ble undersøkt av SHK og disse er beskrevet nærmere i kapittel 1.13.1.

### 1.3.2.3 *Varebilen*

Det var totalt to airbager i varebilen. Både frontairbagen på førersiden og airbagen i dashbordet til høyre forsetepassasjer løste ut i kollisjonen. Det var ingen sidekollisjonsgardiner eller brystairbager i varebilen, dette er tilleggsutstyr. Det var trepunktsbelte med beltestrammere og kraftbegrenser på førerplass og høyre passasjerside. Begge personene i varebilen var sikret med bilbelte, og både beltestrammer og kraftbegrenser ble aktivert i kollisjonen.

<sup>1</sup> Det tilgjengelige rommet, etter deformasjon eller inntrykking av karosserideler ved en kollisjon, som bilfører og passasjerer har igjen i kupéen for å kunne overleve ulykken.



## 1.4 Skader på kjøretøy

### 1.4.1 Utvendige og innvendige deformasjoner, spor og treffpunkt i stasjonsvognen

Fronten på stasjonsvognen hadde utvendige deformasjoner, og hadde blitt trykket inn ca. 73 cm i snitt i hele dens bredde. Kupeen var intakt, og alle dørene lot seg åpne og lukke. Kun frontruten var knust. Førersetet stod opprinnelig 30 cm fra baksetet og hadde forskjøvet seg fremover og oppover, men stod fortsatt fast i fremre innfesting. Høyre passasjer sete stod opprinnelig 40 cm fra baksetet, og satt løst og var forskjøvet lengre frem. Bakseteryggen var todelt, og den største delen (60-delen) var forskjøvet ca. 20 cm frem fra normalposisjon ved midtsetet bak. Det var ca. 45 cm fra bakseteryggen frem til fremre del av bakseteputen. SHK fjernet polstringen til bakseteryggen, og undersøkte denne spesielt, se kapittel 1.13.4. På høyre baksete var det svimerker i seteputen, samt en bulk under bakseteputen, se figur 4.

Den midtre nakkeputen stod fast i taket bak førersetet med pinnene først, men var uten skader eller rifter. Det var festet en ekstra støttepute til nakkeputen. Midt på baksiden av seteryggen var det noe som lignet en malingsflekk, men som ikke knyttes til ulykken.



Figur 4: Utvendige og innvendige deformasjoner, spor og treffpunkt i stasjonsvognen.  
Illustrasjon/foto: SHK

### 1.4.2 Utvendige og innvendige deformasjoner og treffpunkt i varebil

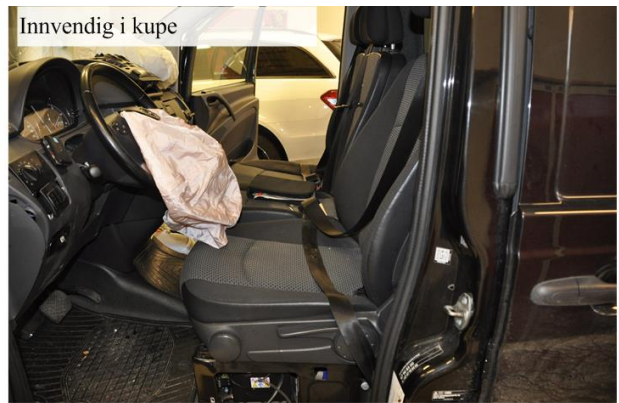
Utvendig var varebilens deformasjonssoner i front trykket inn ca. 40 cm. Høyre støtpute var fullstendig trykket inn. Det var lite deformasjoner innvendig, og det var en

heldekkende skillevegg som separerte lasten i lasterommet fra kupeen. Beltestrammere og kraftbegrensere var aktivert på begge bilbeltene.

Utvendig deformasjon i front



Innvendig i kupe



Figur 5: Varebilens utvendige deformasjoner, og kupeen innvendig. Illustrasjon/foto: SHK

## 1.5 Andre skader

Infrastruktur eller andre gjenstander ble ikke påført nevneverdige skader i ulykken

## 1.6 Ulykkesstedet

Spor og skader på ulykkesstedet ble dokumentert av politiet og Statens vegvesen på ulykkesdagen, og SHKs informasjon om ulykkesstedet er basert på dette. Det ble tidlig dokumentert et spor fra dekkene til varebilen i veibanen. Dette sporet forsvant etter hvert som ishinnen smeltet da solen kom frem, se figur 6. Knuste deksler og rester fra motorrommene fra begge bilene lå konsentrert utover i en v-form ut til siden for begge kjøretøyenes sluttposisjon. Det ble ikke funnet nedslag, eller spor i asfalten som kunne si noe om hvor i veibanen kollisjonen oppstod, men det var indikasjon på at kollisjonspunkt var  $\pm 1$  meter fra sluttposisjon.



Figur 6: Midlertidig spor fra varebilen i veibanen, fotografert kl 1004. Foto: Politiet



Figur 7: Spredning av plastdeksler og rester etter frontkollisjonen. Foto: Politiet

## 1.7 Trafikanter

### 1.7.1 Fører og passasjerer i stasjonsvognen

Fører av stasjonsvognen var en 53 år gammel mann med norsk statsborgerskap. Han hadde førerrett klasse BE/CE/DE, og var bosatt i Sverige.

Høyre forsetepassasjer var en mann på 26 år. På venstre side bak satt en kvinne på 29 år. I midten bak satt en kvinne på 62 år, og bak til høyre satt en kvinne på 26 år.

### 1.7.2 Fører og passasjer i varebilen

Føreren av varebilen var en 23 år gammel mann med svensk statsborgerskap. Han hadde dokumentert gjennomført obligatorisk opplæring (riskutbildning) til klasse B i Sverige som blant annet består av glattkjøring på bane, men hadde ikke avlagt førerprøve.

Høyre forsetepassasjer i varebilen var en 24 år gammel mann.

## 1.8 Kjøretøy og last

### 1.8.1 Mercedes-Benz e-klasse stasjonsvogn 2011

#### 1.8.1.1 *Generelt*

Stasjonsvognen var en svenskregistrert Mercedes Benz e-klasse stasjonsvogn, 2011 modell. Egenvekt på kjøretøyet var 1 850 kg, og tillatt totalvekt var 2 420 kg.

Bilen hadde piggfrie vinterdekk, med 7 mm mønsterdybde på alle dekk. Periodisk kjøretøykontroll ble sist utført 22. februar 2019 i Sverige. Statens vegvesen undersøkte bilen etter ulykken, og det ble ikke funnet feil eller mangler som kunne ha medvirket til ulykken.

#### 1.8.1.2 *Last og sikring*

Bilens tyngde ble estimert til å ha vært ca. 2 200 kg ved ulykken, ca. 220 kg under tillatt totalvekt. Tyngden av bagasje plassert i bagasjerommet ble beregnet til ca. 65 kg. Bagasjen bestod av fem koffert/bager som veide fra 6,2 til 11,6 kg, og sju mindre bager, sekker og vesker med vekt 2–4 kg.

De involverte har forklart at de tyngste koffertene og baggene ble plassert lavt og lengst inn mot bakseteryggen, og resten ble fordelt utover så lavt som mulig i bagasjegulvet. En koffert ble pakket sist og plassert bakerst til høyre, sammen med en liten sekk. Ingen bagasje skal ha blitt lagt i en høyde over seteryggen.

To koffert og en bag hadde utvendige skader etter kollisjonen. All bagasje bortsett fra sekken som ble lagt inn sist (2,9 kg) forble i bagasjerommet etter kollisjonen. Sekken lå på gulvet bak høyre passasjer sete etter kollisjonen.

Tverrbjelken til bagasjerommet, som både kan ha nett opp mot taket, og en duk som kan trekkes over bagasjen, var ikke montert ved ulykken. Dette blir analysert i punkt 2.5.3.3.



Figur 8: Bagasje som var plassert i bagasjerommet på stasjonsvognen. Foto: SHK

#### 1.8.1.3 Kollisjonstester av tilsvarende modell

Det var utført flere kollisjonstester, NCAP-tester (New Car Assessment Program), på tilsvarende 2010-modell (sedan-utgave). I Europa fikk modellen 5 av 5 stjerner i 2010 (Euro NCAP, 2010). Tilsvarende modell ble også testet av NHTSA i USA i 2009, der den fikk den 4 av 5 stjerner i frontkollisjonstesten (NHTSA, 2009).

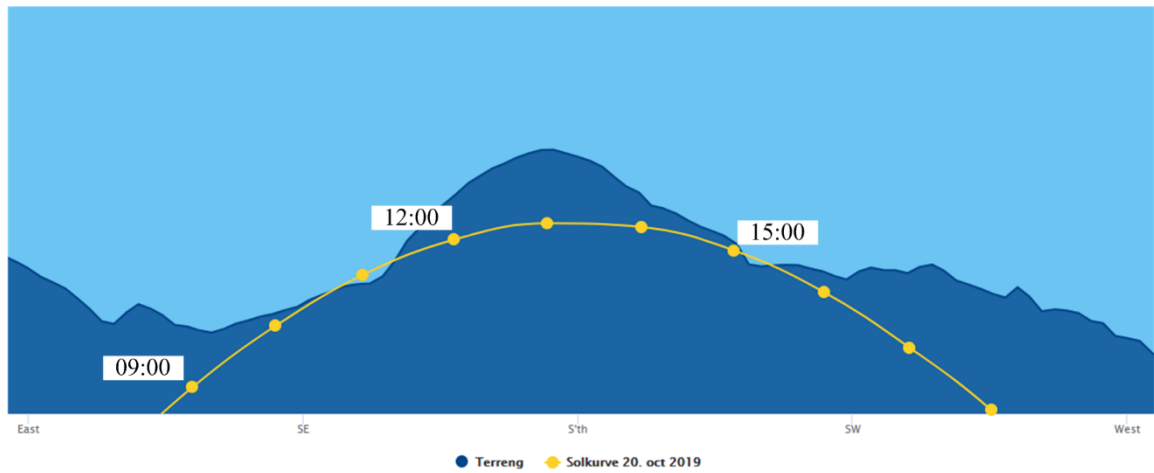
#### 1.8.2 Mercedes-Benz Vito 2014

Varebilen var en Mercedes-Benz Vito varebil 2014 modell. Varebilens egenvekt var 1 830 kg, og tillatt totalvekt var 2 800 kg. Bilen hadde piggfrie vinterdekk, med 6,2–8,5 mm mønsterdybde. Periodisk kjøretøykontroll ble sist utført 18. oktober 2018. Statens vegvesen undersøkte varebilen etter ulykken. Det ble ikke funnet feil eller mangler som kunne ha medvirket til ulykken. Bilen hadde ca. 130 kg last i lasterommet avskilt fra kupeen med en beskyttelsesvegg. Bilens tyngde ble estimert til å ha vært ca. 2 100 kg ved ulykken.

### 1.9 Vær- og føreforhold

Ved ulykkestidspunktet lå veibanen ved ulykkesstedet fortsatt i skyggen av fjellformasjonene i sørøstlig retning. Solforholdene fra ulykkesstedet er vist i figur 9.

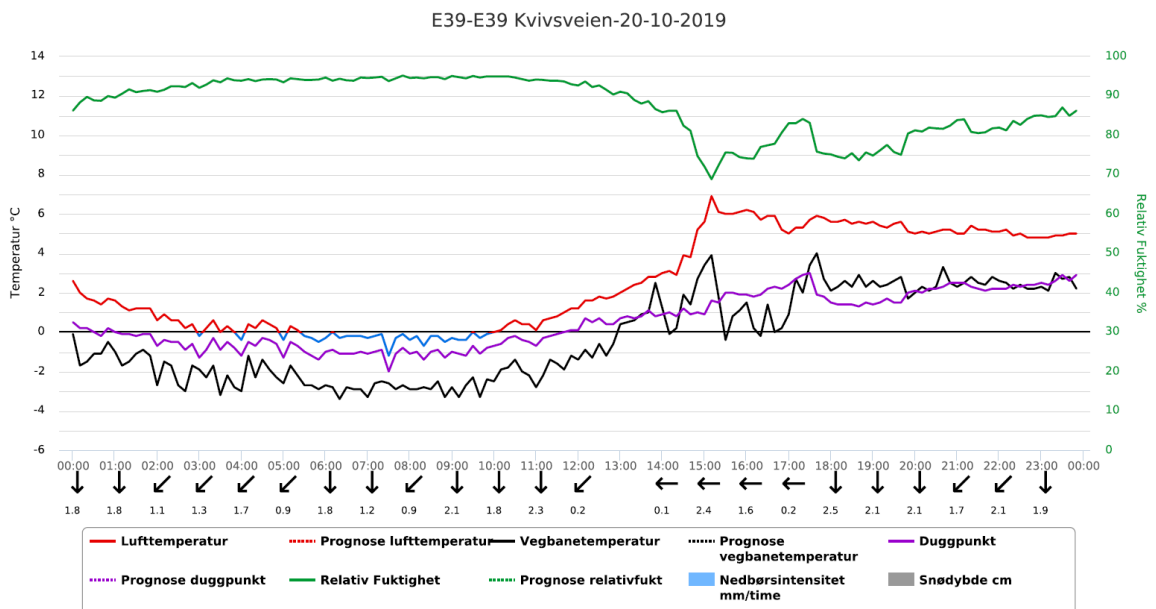




Figur 9: Solforhold ved Kvivsvegen mot fjellformasjonene i sørøstlig retning. Kilde: Suncurves

På ulykkestidspunktet var det dis i området fra Storvatnet, og det var rimfrost i sideterrenget. Føreforholdene i veibanen ble beskrevet som svært glatte både av de involverte og av innsatspersonell som var på stedet. Det ble beskrevet at veibanen på ulykkesstedet blant annet var lik en «skøytebane», og at det var så glatt at flere måtte holde i hverandre for å ikke falle.

Det var lett overskyet, ingen nedbør og plussgrader i luften i Volda natt til søndag 20. oktober 2019. Utover natten, frem mot kl. 0900, åpnet skydekket seg i høyden. Den nærmeste værstasjonen fra ulykkesstedet som målte veibanetemperatur var E39 Kvivsvegen, ca. 3,5 km fra ulykkesstedet. Denne viste at veitemperaturen var under 0 °C, at duggpunktet var høyere enn veitemperaturen, og at lufttemperaturen lå rundt 0 °C ved tidspunktet for ulykken, se figur 10. Det er kjent at dette er værforhold som gir mulighet for dannelse av en ishinne i veibanen ved tilfrysing.



Figur 10: Målinger fra værstasjonen E39 Kvivsveien 20. oktober 2019. Kilde Statens vegvesen

### 1.9.1 Drift av vei

Statens vegvesen har opplyst at driftsentreprenør utførte inspeksjon av strekningen natten før ulykken, og vurderte ut fra gjeldende forhold på strekningen, at det ikke var behov for tiltak. SHK har i undersøkelsen ikke funnet ut når ishinnen etablerte seg i kurven der ulykken oppstod.

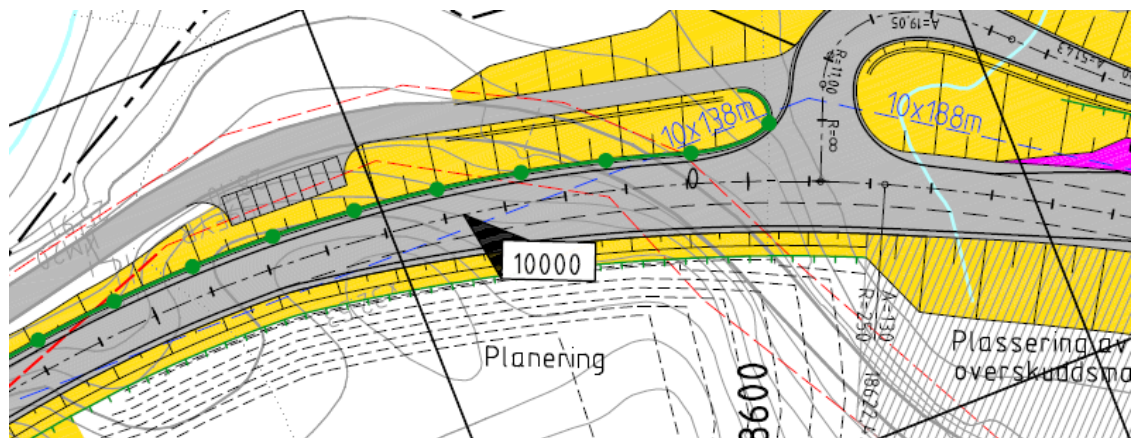
Driftsentreprenør utførte friksjonsmålinger ca. 1,5 time etter ulykken. Friksjonsmålingen ble utført inn mot ulykkesstedet fra Volda kl. 1030. Friksjonsmålingen ble stoppet utenfor Damfosstunnelen ca. 50–60 meter fra ulykkesstedet. Friksjonen ble der målt til  $\mu=0,3$  med standardavvik  $\pm 0,157$ . På tidspunktet for denne målingen hadde solen akkurat kommet over fjellformasjonen i sør, og veibanen hadde fått solinnstråling.

SHK beskriver mer om krav til drift av veien i kapittel 1.14.1.

## 1.10 **Veiforhold**

### 1.10.1 Generelt

Ulykken skjedde på E39, som på ulykkesstedet var regulert forkjørsvet med generell fartsgrense på 80 km/t. Horisontalkurveradiusen i kurven der ulykken skjedde var 250 m. Veiens bredde var innenfor kravene i håndbok «N100 Veg og gateutforming».



Figur 11: Kart over ulykkeskurven og passeringslompe ved avkjøringen. Illustrasjon: Statens vegvesen

Statens vegvesen målte veiens tverrfall til å være 6,1 % i det indre kjørefeltet i området der det var sannsynlig at varebilen mistet veigrepet. I henhold til N100 skal tverrfallet gjennom en kurve på vegtype H1 med radius på 250 meter være 8 %, noe som denne kurven også var planlagt for. Statens vegvesen har informert SHK om at tverrfallet, ifølge de som planla vegen ble redusert ned til 6 % under utbygging for å gi plass til en passeringslompe i planlagt kryssområde rett sør for tunnelen.

## 1.11 **Tekniske registreringssystemer**

SHK tok besittelse i begge airbagmodulene til kjøretøyene, men har ikke lyktes med å laste ned dataene fra disse i løpet av undersøkelsen.



## 1.12 Medisinske forhold

Det ble tatt blodprøver av begge førerne etter ulykken, og det ble ikke påvist alkohol eller andre stoffer som kunne svekke førerdyktigheten i forkant av ulykken.

Det ble foretatt rettsmedisinsk obduksjon av passasjereren som satt i midten bak i stasjonsvognen etter ulykken. Skadene ble vurdert som omfattende. SHK har fått bistand fra en rettsmedisinsk konsulent for å vurdere skademekanikken til denne passasjereren nærmere.

Passasjereren på venstre side bak omkom. Passasjereren ble ikke obdusert, med skadene på personen er sett i sammenheng med tekniske funn i stasjonsvognen.

## 1.13 Spesielle undersøkelser

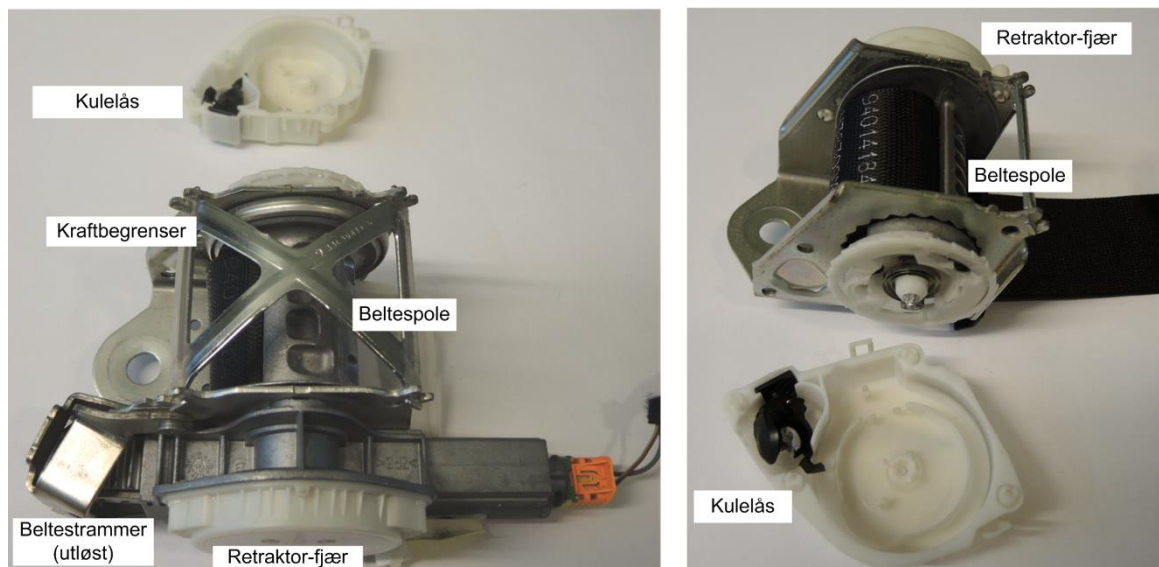
### 1.13.1 Bilbeltene i stasjonsvognen

SHK undersøkte alle bilbeltene i stasjonsvognen, se figur 13. Beltene ble undersøkt for svimerker, bølgemønster, aktivert beltestrammer og uttrekk av kraftbegrenseren.

Hovedfunksjonen bak en beltestrammer og en kraftbegrenser, er så tidlig som mulig å få bilbeltet til å stramme rundt en kropp i en kollisjon, for deretter å slippe ut bilbeltet med kraftbegrenseren slik at kraften på kroppen ikke blir for stor. Bilbelter med beltestrammere og kraftbegrenserer har vist seg å ha positiv effekt, sett opp mot bilbelter uten disse funksjonene (Andrzej Uchowski, 2011).

Bilbeltene foran i stasjonsvognen var utstyrt med beltestrammer og kraftbegrenser som var designet for å virke i kombinasjon med frontairbagene.

Bilbeltene på høyre og venstre side bak hadde beltestrammere og kraftbegrenserer i beltespolen, se figur 12. Beltestrammeren bestod av en skinne som strammer beltespolen ved hjelp av en pyroteknisk ladning. Kraftbegrenseren slipper ut bilbeltet en omdreining på beltespolen ved en gitt mekanisk overbelastning.

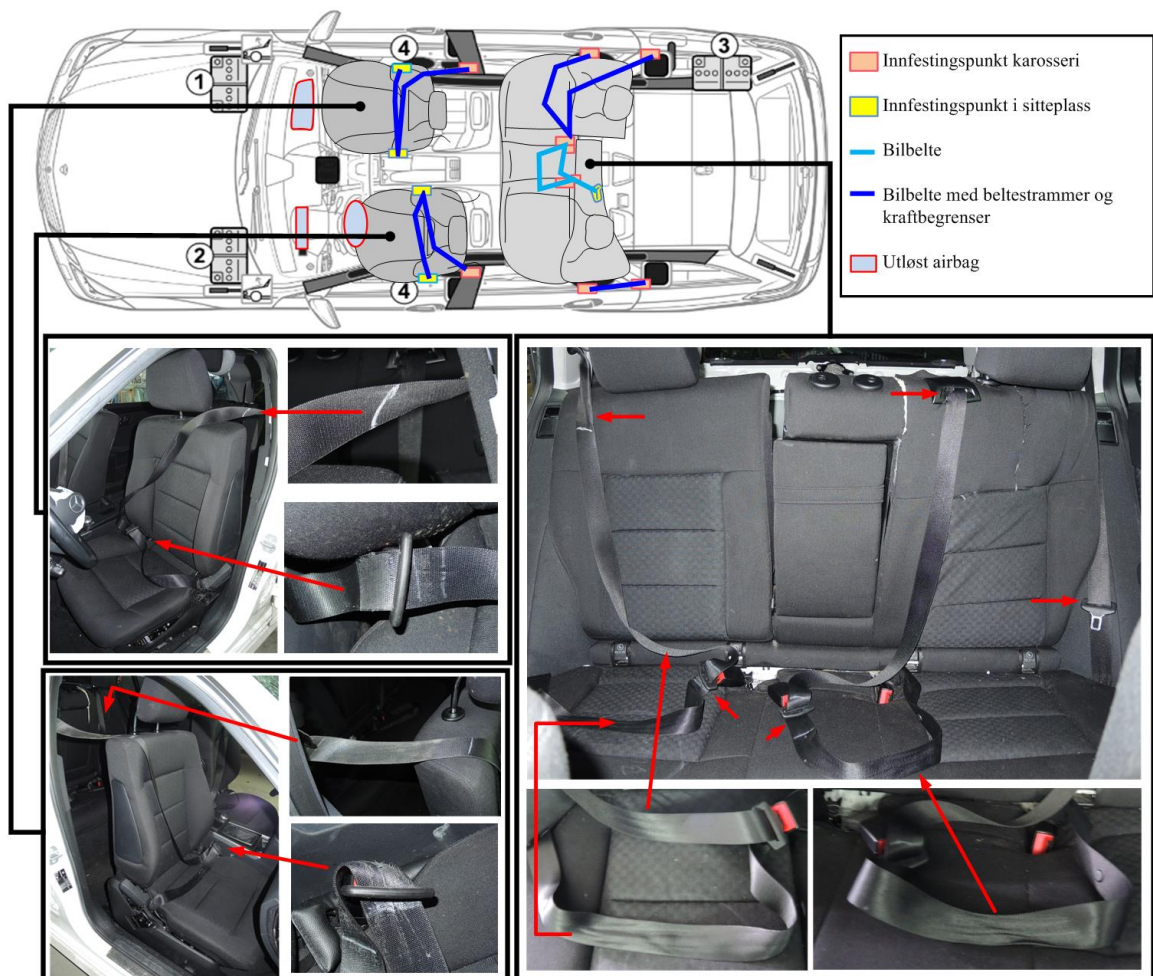


Figur 12: Funksjoner i bilbelte bak på sidene (t.v.), og i bilbelte i midten bak (t.h.). Illustrasjon: SHK

Bilbeltet i midtsetet bak hadde ikke beltestrammer og kraftbegrener, og låste på kulelås. Beltet var forankret i to punkter i karosseriet under seteputen, og et punkt integrert i fremkant på bakseteryggen. Dette bilbeltet var det eneste bilbeltet der skulderbeltet ikke var forankret til bilens karosseri, B- eller C-stolpe. Den passive sikkerheten for midtsetet bak er videre beskrevet i kapittel 1.13.2, og alle sitteplassene blir analysert i kapittel 2.4.

Tabell 2: Svimerker, bølgemønster og uttrekk på bilbelter på stasjonsvognen. Kilde: SHK

Sitteplass	Hofte-belte	Skulder-belte	Beltestrammer/Kraftbegrener
Førerplass	Svimerke ved lås	Svimerke ved B-stolpe	Aktivert / 10 cm uttrekk med forkiling
Høyre framme	Svimerke ved lås	Svimerke ved B-stolpe	Aktivert / 24 cm uttrekk
Venstre baksete	Ikke i bruk	Ikke i bruk	Aktivert (fastspent)
Midtre baksete	Bølgemønster over 20 cm, innvendig svimerke	Liten rift øverst inn mot beltespole	Ikke tilgjengelig
Høyre baksete	Bølgemønster over 25 cm, svimerker innvendig	Svakt bølgemønster nederst, Svimerke ved C-stolpe	Aktivert/ 20 cm uttrekk



Figur 13: Svimerker, uttrekk og bølgemønster på bilbeltene etter kollisjonen. Illustrasjon: SHK

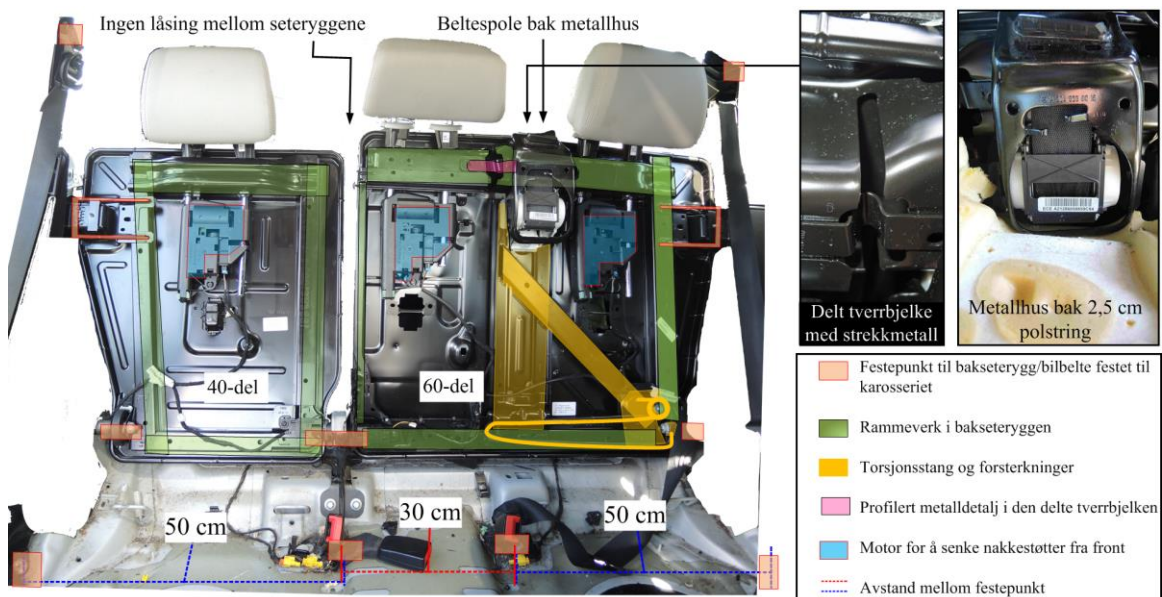
### 1.13.2 Undersøkelse av baksetekonstruksjon i tilsvarende stasjonsvogn

Baksetet hadde delte nedfellbare bakseter, også kalt 60/40-seter (delt ved 60 og 40 % av setebredde). SHK innhentet en tilsvarende vraket stasjonsvogn for å undersøke baksetekonstruksjonen og gjennomføre forskjellige forsøk. Baksetets konstruksjoner er vist i figur 14. Bakseteryggen rammeverk var utformet med plate og profilerte u-bjelker.

Alle innfestingspunktene til passasjerbeltene på høyre og venstre side var festet i bilens karosseri.

Det midtre bilbeltets hofteinnfesting var festet til bilens karosseri, men midtbeltet var det eneste beltet der skulderdelen ikke var festet til karosseriet. Den tilhørende beltespolen var montert på fremsiden av seteryggens 60-del, omtrent midt på, høyt oppe og inne i et metallhus bak ca. 2,5 cm setepolstring.

60-delens rammeverk var konstruert som to deler, der rammeverket fra ytterkant mot beltespolen utgjorde en egen forsterket del, markert i gult i figur 14. Tverrbjelken i overkant av 60-delen var delt i to ved beltespolen med en profilert metalldetalj i mellomrommet. Forsterkningen bestod av en skråbjelke, som var montert nede ved venstre setets ytterkant. Skråbjelken var der knyttet til en torsjonsstang og gikk på skrå opp mot midtsetets beltespole.



Figur 14: Konstruksjonen til baksetet og forskjellig avstand mellom festepunkt til bilbeltene. Illustrasjon: SHK

Avstanden mellom festepunktene til hoftebeltene til passasjerene på høyre og venstre side var 50 cm, som var likt som framsetene. Avstanden mellom festepunktene på hoftebeltet i midtsetet var 30 cm. Selve beltelåsen var utstikkende over seteputen, ulikt de andre beltelåsene, se figur 15.

Bakseteryggen i låst posisjon hadde en vinkel på ca. 120 grader med gulvet. Når midtsetet ble ført fremover med låst belte, økte beltelengden på grunn av forskjell mellom rotasjonspunktet til seteryggen og plasseringen av innfestningspunktene som vist på figur 15.





Figur 15: Bakseteryggens vinkel, og forlengelse av låst bilbeltes lengde ved en fremoverbevegelse av seteryggen. Illustrasjon: SHK

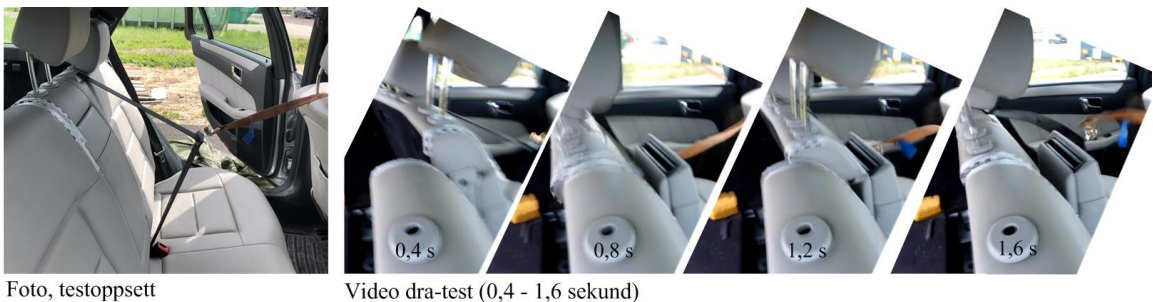
Nakkeputen ble låst til bakseteryggen med en fjærlås mot et hakk i en av pinnene. Nakkeputen kom ut av lås med et lite støt med hånden langs med pinnene.

### 1.13.3 Undersøkelse av deformasjon og svingninger av bakseteryggen i tilsvarende stasjonsvogn

SHK utførte et forsøk på å trekke bakseteryggen framover i testbilen før polstringen ble fjernet. I forsøket, som er vist i figur 16, beveget seteryggen seg framover ca. 10–15 cm før den svingte tilbake til opprinnelig posisjon ved avlastning.

Som en indikasjon på benyttet kraft ble det festet en målevækt på lastestroppen som ble montert til bilbeltet. Maksbelastningen ble avlest til mellom 300 og 400 kg, og kraftpådraget ble stoppet etter ca. 0,4 sekunder.

Undersøkelsen ble filmet. På opptaket ble det godt synlig at seteryggen bøyde seg fremover med kraftpådraget i skulderbeltet. Da stroppen ble avlastet, fjæret seteryggen tilbake, men før den kom til ro var det en pendelbevegelse fram og tilbake før den endte i tilnærmet opprinnelig posisjon, jfr. figur 16.



Figur 16: Oppsett av dra-forsøk, og sekvens av pendelbevegelsen fra videoen. Hele forsøket varte i rundt 2 sekunder. Illustrasjon: SHK

Forsøket synliggjorde for SHK at et kortvarig kraftpådrag, som følge av en person fastspent i bilbeltet i en kollisjon, også kan deformere seteryggen, og skape spenninger i bakseteryggen. I dette forsøket ble ikke seteryggen synlig deformert, og det indikerer at kraften i ulykkesbilen var betydelig høyere.

#### 1.13.4 Undersøkelse av baksetet i stasjonsvognen involvert i ulykken

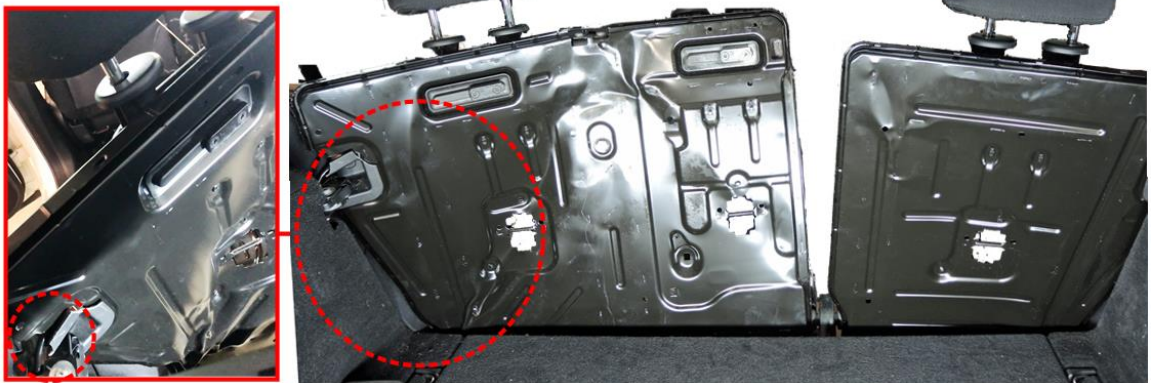
SHK fjernet polstringen på bakseteryggen på stasjonsvognen som var involvert i ulykken for å undersøke deformasjoner, vridninger og metallbrudd. Begge seteryggdelene var deformert, men 60-delen var mest deformert.

60-delen var mest bøyd fra beltespølen i midten og ut mot C-stolpen. Det ble funnet brudd i bjelken øverst ved beltespølen, og metalldetaljen i mellomrommet var helt strukket ut, se figur 17. Det ble funnet vridninger og strekk ved alle tre festepunktene som festet seteryggen til karosseriet, spesielt ved låsen mot C-stolpen.

##### Framsida bakseterygg



##### Bakside bakseterygg



Figur 17: Deformasjoner, vridninger og metallbrudd på seteryggens 60-del. Illustrasjon: SHK

#### 1.13.5 Konstruksjon av bakseterygger hos et utvalg andre produsenter

SHK fikk i undersøkelsen tilgang til flere mellomstore personbiler (2011–2014 modeller) med integrert bilbelte i bakseteryggen. Flere bakseterygger ble undersøkt ved å fjerne polstringen, se figur 18.



Figur 18: Utforming av bilbeltet integrert i bakseterygg hos ulike produsenter. Beltespolene er markert med rød ring. Illustrasjon: SHK

Alle seterygger som ble undersøkt hadde en påsveiset plate og en ramme. Rammene var enten laget av runde rør eller u-bjelker. Bakseteryggens forsterkning mot beltespolen til midtsetet varierte, og beltespolene varierte i type. Flere beltespoler var montert i fremkant med og uten metallhus, andre var montert i dørken og hadde beltestrammer og kraftbegrenser. Hoftebredden til bilbeltet i midten bak var gjennomgående smalere enn de andre bilbeltene i samme bil.

## 1.14 Lover og forskrifter

### 1.14.1 Krav til drift av veien på ulykkesstedet

Vegstrekningen på ulykkesstedet var driftet av Veidekke etter vinterdriftsklasse «DkB, lav» i kontrakt «1500 Ålesund 2014–2019». Vinterberedskapsperioden i denne kontrakten startet i oktober og varte ut april hvert år.

Kontrakten beskriver at vinterdriftsklassen «DkB, lav», i overgangsperioder mellom bar veg og glatt veg forårsaket av is eller rim, har krav til at salt skal benyttes for å forhindre glatt veg.

Statens vegvesen har beskrevet at friksjonskravet til bar veg på denne strekningen var  $\mu=0,4$  eller høyere. Godkjent føreforhold var at det skulle være snø- og isfri (bar) veg i hjulspor på minst 2/3 av kjørefeltsbredden. Tidskravet for å gjenopprette godkjent føreforhold etter en værhendelse i denne driftsklassen var 5 timer.

### 1.14.2 Krav til kjøretøy

Stasjonsvognen i denne ulykken var EU typegodkjent etter det europeiske direktiv 2007/46/EC. Innenfor dette direktivet er det flere UN-ECE regulativer, som stasjonsvognen oppfylte for å bli typegodkjent. Disse er beskrevet nedenfor. I Norge er denne godkjenningens ordning ivarettatt gjennom EØS-avtalen, og implementert i Bilforskriften.

#### 1.14.2.1 *Europeiske krav til bilbelter*

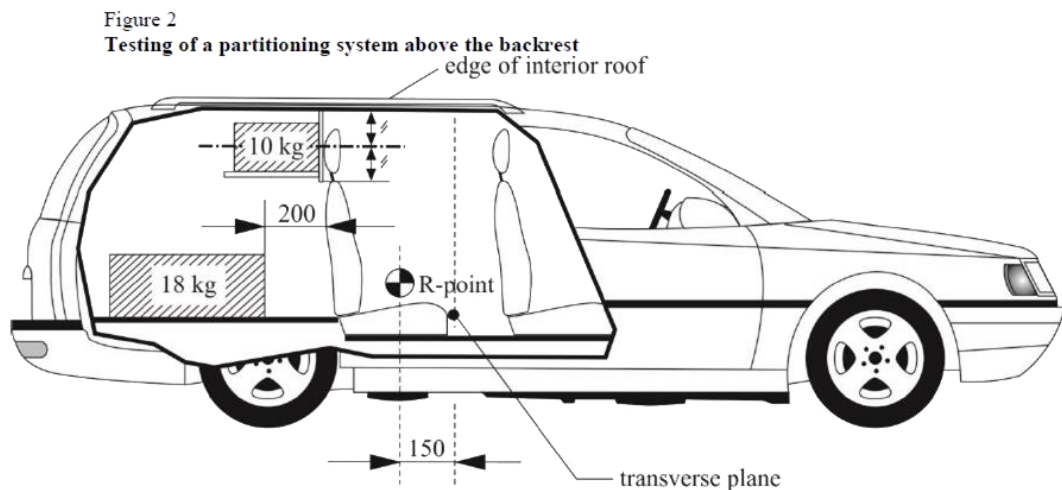
Det er krav til trepunktsbelter i både framseter og bakseter på personbiler. Bilbeltens innfestingspunkter har krav til å motstå 13,5 kN (eller 1 376 kg) etter UN-ECE R 14, både ved hoftebeltet og ved skulderbeltet. Kravene til bilbeltene er beskrevet i UN-ECE R 16. I personbiler (M1), er kravet at bilbeltene skal være av type Ar4M



(A=trepunktsbelte, r=retraktor, 4=nødlåsende retraktor, M=nødlåsende retraktor med forskjellig sensitivitet).

#### 1.14.2.2 Generelle europeiske krav til styrke på bakseterygg

Anneks 9 i UN-ECE R17 omhandler en styrketest av delte bakseterygger. Dette kravet ble introdusert i 1998, og har vært gjeldene for alle nye biler siden 2002. Testkravene er et minstekrav som skal gjelde delte bakseterygger i alle typer kjøretøy. Testen er utformet ved å plassere to koffertlignende, 18 kg blokker, i bagasjerommet 20 cm fra seteryggen, samt en 10 kg blokk helt inntil hodestøtten. Dette kjøres i en testslede som simulerer en frontkollisjon i 50 km/t og skal gi en maks retardasjon på 20–28 G. Testkravet består om ingen av klossene i bagasjerommet entrer kupeen, og seteryggen ikke er deformert mer enn 100 mm foran R-punktet, og nakkeputen ikke mer enn 150 mm, etter testen. R-punktet defineres av produsentene selv.



Figur 19: Test av seterygg med 2x18 kg bagasje og 10 kg mot nakkestøtte i en sledetest i 50 km/t. Minstekravet til seteryggens deformasjon fremover er beskrevet nederst. Kilde: UN-ECE R17

Denne testen blir utført uten testdokker i baksetet og beskriver ikke hvordan bilbeltene i baksetet skal være designet. Det er ikke krav om måten en seterygg kan eller skal deformeres, og det beskrives ikke noe om krav til svingninger av seteryggen.

SHK har fått opplyst at det ikke er nødvendig med tverrbejelke montert bak seterygg ved førstegangsgodkjenning av personbiler.

## 1.15 Myndigheter, organisasjoner og ledelse

### 1.15.1 Statens vegvesen

Statens vegvesen er underlagt Samferdselsdepartementet og består av seks fagdivisjoner og et direktorat. Statens vegvesen har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riksveier, samt godkjenning og tilsyn med kjøretøy og trafikanter. De utarbeider også bestemmelser og retningslinjer for veiutforming drift og vedlikehold, veitrafikk, trafikantopplæring og kjøretøy. Statens vegvesen er ikke medlem av Euro NCAP.

### 1.15.2 De forente nasjoners økonomiske kommisjon for Europa (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE)

Gjennom en avtale fra 1958 og 1998 er Norge representert i verdensforumet for harmonisering av kjøretøyreguleringer, WP29. Gruppen har seks rapporterende undergrupper med hver sine spesialområder som utarbeider forslag til harmonisert regelverk. GRSP er en av disse seks ekspertgruppene, som utvikler forslag til regelverk for passiv sikkerhet. Statens vegvesen stiller med eksperter som representerer Norge i denne gruppen. GRSP består av over 80 eksperter fra over 60 medlemsland pluss internasjonale interesseorganisasjoner som representerer industrien og forbrukere.

### 1.15.3 Euro NCAP

Euro NCAP (New Car Assessment Program) er en ikke-statlig organisasjon som utfører kollisjonstester av nye personbiler som kommer på markedet i Europa. Alle personbiler får poeng etter testene, det gis spesielle utmerkelser for innovasjon og det gis en sluttevaluering av bilene med stjerner, der fem stjerner er maksimum.

### 1.15.4 NHTSA

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) er en amerikansk føderal etat underlagt Transportdepartementet. NHTSA har blant annet ansvar for New Car Assessment Program (NCAP) i USA.

### 1.15.5 Mercedes-Benz

Mercedes-Benz er bilmerke som produseres av Daimler AG. Den norske importøren av bilmerket er Bertel O. Steen.

## 1.16 **Andre opplysninger**

### 1.16.1 Rapport om sikkerhet i baksetet

I 2002, fire år etter at det europeiske lovverket kom med tilleggskrav i UN-ECE R17 om styrken til bakseter, utarbeidet det Europeiske forbrukerombudet (ANEC) en rapport med hensikt å påvirke regelverket (ANEC, 2003). Det ble gjort sledetester med fire koffertter på til sammen 90 kg, som ANEC mente var en mer realistisk vekt på bagasjen.



Figur 20: Baksetet i en av testbilene, før og etter test ANEC-testen. Foto: ANEC

Resultatene av denne rapporten ble tatt opp til vurdering i FN-samarbeidet i WP 29 (TRANS/WP.29/GRSP/34) 8. desember 2003. Der ble det vurdert at mer ulykkesstatistikk var nødvendig for å vurdere å endre regelverket:

*Several experts requested accident statistics to justify the amendment of Regulation No. 17. When this data is presented to the GRSP, the consideration of this item may be resumed.*

#### 1.16.2 Rapport om faktorer som bidrar til hardt skadde og omkomne passasjerer i baksetet i frontkollisjoner

5. august 2019 kom en forskningsrapport fra The Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) i USA om faktorer som bidrar til hardt skadde og omkomne baksetepassasjerer i frontkollisjoner, der de som satt i framsetet overlevde (Jessica Jermakian, 2019). Baksetepassasjerer utgjorde 8 % av antall omkomne i USA i 2016. Studien baserte seg på kollisjoner med biler som var mindre enn 10 år gamle, og ulykker som skjedde i tidsrommet 2014–2015. Bakgrunnen for denne studien var at data fra andre ulykker indikerte at sikkerhetsfordelen av å sitte i baksetet i nyere biler, var blitt mindre enn tidligere.

I diskusjonen i denne rapporten, ble det tatt opp at baksetepassasjerene fikk skader eller omkom som følge av kreftene fra trepunktsbeltet de satt i, mens de som satt i framsetet overlevde. Dette gav en indikasjon på at det var forskjeller mellom sikringsssystemene i framsetet og baksetet. Avslutningsvis beskriver rapporten at alle nye strategier for baksetesikkerhet bør ta hensyn til de unike behovene for miljøet og utfordringene som gjelder for sikring i baksetet.

#### 1.16.3 Tidligere rapporter fra Statens havarikommisjon

I rapport om møteulykke mellom en personbil og en kombinertbil på E6 ved Slettnes i Storfjord i Troms, 24. september 2017, ble det gitt to sikkerhetstilrådingen om innvendig sikkerhet i bil (SHK, 2019).

Den ene sikkerhetstilrådingen (VEI nr. 2019/01T) tilrår Statens vegvesen å etablere regelverk som sikrer en fysisk barriere mellom kupe og bagasjerom i de tilfellene hvor det lastes gods over bakseteryggens høyde i personbiler. Den andre sikkerhetstilrådingen (VEI nr. 2019/02T) tilrår Statens vegvesen, i samarbeid med aktuelle samarbeidsorganisasjoner, å intensivere et arbeid som kan forsterke trafikantenes kunnskap om og betydningen av riktig bruk av sikkerhetsutstyr i bil.

Mye av denne rapporten baserer seg også på kunnskap etter en større rapport fra SHK, «Temarapport om sikkerhet i bil» (SHK, 2012).

Underveis i undersøkelsen av denne ulykken ble det gjort observasjoner i baksetet på en personbil i en annen pågående undersøkelse. Undersøkelsen gjaldt en personbil som kjørte på et stillestående vogntog i ca. 80 km/t (SHK, 2020). Det var ingen personer i baksetet, men baksetekonstruksjonen ga etter i kollisjonen. Det eneste som kunne ha vært i bagasjerommet før ulykken var en 4-liters spylevæskekanne som lå fremme i kupeen etter kollisjonen. Setetrekket på bakseteryggen ble fjernet, og SHK fant at beltespolen integrert i bakseteryggen hadde forskjøvet seg ca. 15 cm fremover.



Figur 21: Bøyd baksetekonstruksjon fra påkjøringsulykke mot et stillestående vogntog (SHK, 2020). Kilde: SHK

## 1.17 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

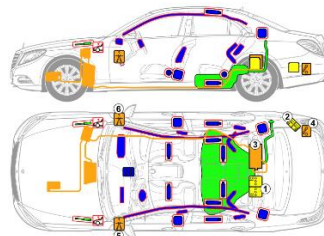
### 1.17.1 Euro Rescue

Bilprodusentene utarbeider en «Emergency response guide», som er en veiledning for nødetater hvor airbager, beltestrammere, klippesoner for hovedstrøm, og forsterket karosseri er beskrevet. Pyrotekniske beltestrammere som er beskrevet i denne veiledningen gir informasjon om at bilbeltet mest sannsynlig også har kraftbegrenser.

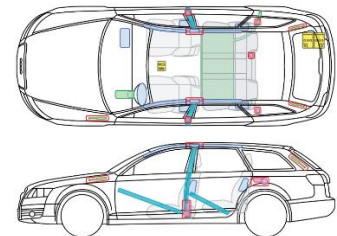
17. juni 2020 lanserte Euro NCAP sammen med The International Association of Fire & Rescue Services (CTIF), en gratis applikasjon, «Euro Rescue» (Euro NCAP, 2020) der disse veiledningene ble offentlig tilgjengelig for alle, se figurene nedenfor.



Figur 22: Tesla 3 (2018) har ingen beltestrammere i baksetet. Kilde: Euro Rescue



Figur 23: Mercedes-Benz s-klasse (2013) har beltestrammer og airbager til sideplasseringene bak. Kilde: Euro Rescue



Figur 24: Audi A6 (2004-2012) har beltestrammere i alle bakseter. Kilde: Euro Rescue

Det fullstendige sikkerhetsdesignet til hver sitteplass hos de enkelte bilprodusentene finnes ikke i veiledningen. SHK har foretatt en kort gjennomgang av flere merker, og denne viser at produsentene har ulike sikkerhetsfilosofier vedrørende installasjon av bilbelter. Det er en stor forskjell på hvilke typer bilbelter som blir brukt i baksetene blant bilprodusentene, men også mellom modellene til hver enkelt bilprodusent.

## 1.18 Iverksatte tiltak

Statens vegvesen har opplyst at i forbindelse med denne saken er ulykken gjennomgått med nåværende entreprenør som et område de skal være påpasselig med i forhold til frost på vei. Utover dette er det ikke bestilt konkrete tiltak gjennom kontrakten, da driftsstandarden her skal være tilstrekkelig (DkB).

## **2. ANALYSE**

### **2.1 Innledning og avgrensning**

Denne undersøkelsen ble iverksatt på grunn av stort skadeomfang og stor differanse i skadegrad mellom personene i framsetene og baksetene i stasjonsvognen. Det var overlevelsesrom på alle sitteplasser i bilen, og dette gav grunn til å undersøke skademekanikk, samt bilens passive sikkerhetssystemer nærmere. Kollisjonssikkerheten på alle sitteplasser i stasjonsvognen drøftes, og videre fokuserer analysen på den passive sikkerheten til midtsetet i baksetet. Herunder drøftes blant annet regelverkskrav, kollisjonstester og sikkerhetsnivået i bransjen

Først i analysen drøfter SHK hendelsesforløpet og veiforholdene. SHK anerkjenner at det var krevende vei- og værforhold på ulykkesstedet. SHK har likevel valgt å avgrense denne undersøkelsen og viser til tidligere undersøkelser hvor drift og vedlikehold har vært hovedfokus.

### **2.2 Vurdering av hendelsesforløpet**

Sluttposisjonen til kjøretøyene gir sterke indikasjoner på bilenes plassering i kjørebanelen da kollisjonen skjedde. Sammenholdt med forklaringer fra begge førerne viser dette at varebilen først kom ut av kontroll som følge av lav friksjon på veien og deretter at den kom over i motsatt kjørefelt. Veiforholdene var krevende og dette drøftes videre i kapittel 2.3. Hastigheten til kjøretøyene i kollisjonsøyeblikket har ikke vært mulig å fastsette nøyaktig. Basert på informasjon fra førerne, kjøretøyenes vekt og deformasjoner, antatt treffpunkt og sluttposisjoner, er SHKs vurdering at begge kjøretøy har holdt en hastighet omkring fartsgrensen i 80-sonen i kollisjonsøyeblikket.

Etter ulykken ble det klart at føreren av varebilen hadde kjørt uten førerrett. Den svenske føreren hadde fullført kjøreopplæring, men ikke gjennomført den praktiske førerprøven. SHK fastslår at det å kjøre uten førerrett er uakseptabelt ut fra et trafikksikkerhetsmessig ståsted. Veiforholdene på stedet var likevel så krevende at SHK mener også andre bilførere ville hatt utfordringer med å mestre forholdene.

Begge bilene hadde god innbygd sikkerhet i karosseriene, og kollisjonskreftene i det relativt kraftige sammenstøtet ble i stor grad tatt opp gjennom tilsiktede deformasjoner i begge bilene. Til tross for relativt høy hastighet ble begge førere og passasjerer i setene foran påført kun lettere eller ingen skader. Sikkerhetsbelter og airbager fungerte slik de skulle for disse, og overlevelsesrom var intakt etter kollisjonen.

I baksetet på stasjonsvognen omkom to av passasjerene og den tredje ble hardt skadet. Overlevelsesrommet var også her tilstede, og undersøkelsen har derfor fokusert på å finne forklaringer på hvordan de omfattende skadene på passasjerene oppsto. Overlevelsesaspektene for de enkelte passasjerplassene i stasjonsvognen drøftes nærmere i kapittel 2.4.

### **2.3 Veiforholdene**

Friksjonsmålingene som ble gjort i ettertid er ikke egnet til å vurdere hvilken friksjon varebilen hadde da den mistet veigrepet. Friksjonsforholdene er derfor beskrevet og vurdert på bakgrunn av hendelsesforløp, politiets og vitners beskrivelser, vær og klimamålinger samt bilder fra ulykkesstedet.

Samlet sett mener SHK at veibanens friksjon på ulykkestidspunktet var langt under driftskravet for bar vei, og at en ishinne hadde etablert seg i kurven ved ulykkestidspunktet. Våt is har generelt en friksjon i området 0,05–0,15 $\mu$ , og kritisk hastighet i denne kurven uten brems i dette friksjonsområdet, vurderes til å ligge mellom 60 og 80 km/t. Avviket i tverrfallet i kurven vurderes som mindre bidragsgivende.

Ishinnen oppstod som følge av varmetutstråling fra veibanen i skyggepartiet fra fjellene i sør, i kombinasjon med at skydekket hadde blitt borte ut på morgenkvisten. Kuldegrader i veibanen, og duggpunktstemperatur over veitemperaturen, skapte mulighet for at luft avga fuktighet som frøs over på veibanen. Storvatnet bidro med økt relativ fuktighet i luften i området ved ulykkeskurven, og dette kan ha bidratt til at det etablerte seg en ishinne over hele veibanen ved de rådende værforholdene.

Samlet sett mener SHK at veiforholdene i ulykkeskurven var krevende, vanskelig å identifisere og at dette anses som den viktigste årsaksfaktoren til at ulykken skjedde.

SHK har tidligere undersøkt ulykker med likhetstrekk til denne ulykken når det gjelder endring av føreforhold på bar vei, spesielt møteulykken ved Veme i Ringerike i 2014 (SHK, 2015). Her viste undersøkelsen at utfordringen er stor både for veieier, entreprenør og trafikantene. SHK mener veiforholdene som oppstod i denne ulykken representerer en betydelig utfordring for trafiksikkerheten.

## 2.4 Kollisjonssikkerhet i stasjonsvognen

Begge bilene var relativt nye modeller og bygget med høye krav til kollisjonssikkerhet. Siden personene foran i begge bilene kom fra ulykken med mindre skader har undersøkelsen fokusert på sikkerheten i stasjonsvognen, med hovedvekt på sikkerheten i baksetet.

### 2.4.1 Utvendig kollisjonssikkerhet

Stasjonsvognen ble inntrykket i hele deformasjonssonen i front i sammenstøtet med den omtrent like tunge varebilen. Bilprodusentene tester bilene i en frontkollisjon, og derfor er det relevant å vurdere denne ulykken opp mot kollisjonstester utført på samme type bil. Den aktuelle kollisjonstesten er kun funnet utført på en sedanutgave, men den har samme front som stasjonsvognen.

Frontkollisjonstesten utført av denne biltypen er gjennomført av NTHSA. Kollisjonshastigheten i testen var 56 km/t, og maksimal akselerasjonen ble avlest til 46 G på fører og 51,2 G på sidepassasjer, på de to 85 kg tunge testdokkene.

Deformasjonen på stasjonsvognen i ulykken var ca. 73 cm. Undersøkelsen har vist at deformasjonssonens effekt, i kombinasjon med bilbelte og airbag, kan ha vært tilstrekkelig til å holde G-kreftene for personene i framsetene på et tilsvarende nivå som i kollisjonstesten til tross for en kollisjonshastighet på omkring 80 km/t i ulykken.

### 2.4.2 Kollisjonssikkerhet i framsetene

#### 2.4.2.1 *Førerplass*

Kollisjonssikkerhetssystemene med airbag og setebelter i kombinasjon fungerte etter hensikten på førerplass. Føreren fikk et brudd i venstre hel, som mest sannsynlig kom fra



et støt med bremsepedalen. At skulderbeltet til føreren kilte seg fast, og ikke fikk et større uttrekk enn 10 cm, kan ha virket skadebegrensende. Et lengre uttrekk kunne ha ført føreren nært rattet. Førersetet ble også påført krefter fra passasjeren bak, uten at dette skadet føreren. At bilbeltes hoftedel var festet i to punkter i førerstolen, vurderes som positivt.

#### 2.4.2.2 *Forsetepassasjer*

Forsetepassasjer var også tilnærmet uskadet etter ulykken, selv om hele setet løsnet og forsetepassasjerens knær traff dashbordet. Seteryggen ble truffet av knærne til høyre baksetepassasjer, og sannsynligvis også den ene ryggsekken (2,9 kg) fra bagasjerommet. Dette var krefter som likevel ikke påførte forsetepassasjeren skader. Også her var bilbeltes hoftedel montert til stolen. Passasjeren støtte knærne i dashbordet, men utover dette fungerte kollisjonssikkerhetssystemet etter hensikten.

#### 2.4.3 Kollisjonssikkerhet i baksetene

##### 2.4.3.1 *Venstre baksetepassasjer*

Venstre passasjer i baksete var usikret i kollisjonen. Denne personen ble påført alvorlige hodeskader i møte med B-stolpen da vedkommende ble kastet fremover mot venstre i kollisjonen. Det var sideairbag/gardin på venstre side, men denne var ikke programmert til å løse ut uten et fysisk sensorsignal fra venstre side på bilen.

På nyere biler er det nå vanligere at venstre sideairbag er programmert til å løse ut også i rene frontkollisjoner. SHK mener at en utløst sideairbag kunne ha skjernet passasjeren fra B-stolpen, men har ikke vurdert skadeomfanget videre.

##### 2.4.3.2 *Høyre baksetepassasjer*

SHK har vurdert overlevelsesaspekter for høyre baksetepassasjer basert på spor på bilbeltet, sitteplassen og skadene som passasjeren ble påført i kollisjonen.

Registrerte skader tyder på at underkroppen skled under hoftebeltet i kollisjonen (engelsk uttrykk: «submarining»). Bølgemønsteret på hoftebeltet og nedre del av skulderbeltet viste tegn på at beltet har krummet seg mens det strammet. Dette oppstår dersom bilbeltet strammer mot den myke mageregionen.

Vedkommende fikk omfattende bukskader og flere ribbeinsbrudd på venstre side. Knærne støtte imot passasjeret foran, og det var svimerker etter buksestoff på sitteputen og en bulk under som indikerer at underkroppen ble presset ned i seteputen, se figur 4. Beltestrammeren ble aktivert og kraftbegrenseren gav fullt uttrekk på bilbeltet, og reduserte kraftimpulsen. Kraftbegrenseren i bilbeltet vurderes til å ha gitt en skadebegrensende effekt.

##### 2.4.3.3 *Midtre baksetepassasjer*

SHK har vurdert overlevelsesaspektene for passasjeren i midtre baksete basert på spor på bilbeltet, interiør, obduksjon og medisinske opplysninger, samt flere rekonstruksjoner.

Det har ikke vært mulig å påvise nøyaktig hvordan passasjeren satt med beltet i forkant av kollisjonen, men leggbein- og lårbrudd indikerer at knærne støtte inn mot førersetet.

Dette kan ha påvirket bevegelsesretningen på kroppen før hoftebeltet bremses underkroppen. Bølgemønsteret på beltet samsvarer med de omfattende og potensielt livstruende bukskadene beskrevet i obduksjonen. Dette bilbeltet hadde smalest hoftebelte av alle bilbeltene, og analyseres ytterligere i kapittel 2.5.2.

Beltespolen var montert i fremkant på øvre del av bakseteryggen. Skulderdelen til bilbeltet beveget seg sammen med bakseteryggen da øvre del av denne ble deformert framover i kollisjonen, som også kan ha påvirket bevegelsesretningen. Bruddskadene passasjerer fikk på øvre del av rygg knytter SHK til skulderbeltets stramming i denne situasjonen. SHK mener at metallhuset rundt beltespolen foran på seteryggen under den tynne polstringen, som vist i figur 14, også kan ha vært bidragsytende til disse personskadene.

Obduksjonen påviste ingen synlige ytre hodeskader, men en kraftig nakkeskade. SHK har innhentet medisinsk faglig bistand til å vurdere skadene utover obduksjonsrapporten i dette tilfellet, og skadene beskrives som sjeldne, komplekse og sammensatte.

Samlet sett er SHKs vurdering at alvorlighetsgraden i denne skaden ikke alene kan oppstå uten et sekundært støt mot hodet i tillegg til oppbremsingen gjennom bilbeltet. Krefter overført via nakkeputen, som løsnet og stod fast i taket etter ulykken, kan ha bidratt til skaden som obduksjonen har påvist. Polstringen til nakkestøtten kan også forklare fravær av ytre hodeskader.

Nakkeputen hadde ingen ytre skader eller rifter, og SHK har ikke funnet direkte spor som kan gi svar på om nakkeputen løsnet som følge av at den ble truffet av bagasje, eller om den løsnet av egen tyngde da seteryggen forskjøv seg fremover. SHK mener begge tilfellene er mulige.

## **2.5 Passiv sikkerhet i midtsetet i baksetet**

### **2.5.1 Innledning**

Tradisjonelt sett er midtsetet bak regnet som en trygg sitteplass, både fordi kollisjonskreftene i frontkollisjoner reduseres bakover mot denne plassen, men også fordi det er lengre avstand til ytterkantene og interiøret. Undersøkelsen har imidlertid vist at midtsetet har felles krav til styrke, men at bakseteryggene designes forskjellig hos ulike bilprodusenter.

Undersøkelsen har vist at Mercedes-Benz har designet en bakseterygg som er godt innenfor kravene i for bakseterygger, noe som er beskrevet i kapittel 2.6.

SHK har videre analysert midtpassasjerens sikkerhet når det gjelder utforming av bilbelter, hvordan skulderdelen til bilbeltet er innfestet, og hvordan sikkerheten til midtpassasjerer blir påvirket av bakseteryggens konstruksjon i en kollisjon i høy hastighet.

### **2.5.2 Utforming av bilbeltet i midten bak**

Beltet i midten bak var det eneste beltet i stasjonsvognen som ikke hadde beltestrammer og kraftbegrenser. Skulderdelen var festet i seteryggen, og er det eneste som ikke var festet til bilens karosseri, B- eller C-stolpe. Avstanden mellom festepunktene til

hoftebeltet i bilbeltet i midten bak var smalere enn i de ytre setene, og beltelåsen var mer utstikkende på midtbeltet enn for alle de andre beltene, se figur 15.

SHK undersøkte bilbelter i midten bak på flere ulike personbiler, og har sett at flere ulike løsninger. SHK mener at smal setebredde på hoftebeltet kan påvirke kreftene rundt hoften ved stramming i større grad enn med bredere innfesting og lavere plassert beltelås. Basert på undersøkelsen har ikke SHK påvist at det midtre beltet ikke bør brukes av en voksen person, men SHKs vurdering er at kort avstand mellom de nedre festepunktene kan gi utfordringer i forhold til å plassere og justere beltet optimalt.

### 2.5.3 Nedfellbare bakseterygger med integrert bilbelte

#### 2.5.3.1 *Generelt*

En bakseterygg vil i en frontkollisjon både måtte ta opp kollisjonskrefter forfra, motstå bagasje bakfra og samtidig sikre personen i bilbeltet som er festet til seteryggen. En todelt seterygg uten låsing er en praktisk løsning (for frakt av lengre gjenstander), men det innebærer en svekkelse i forhold til å skape en solid barriere som sikrer både bagasje og personen i midten i baksetet.

#### 2.5.3.2 *Deformasjoner i bakseteryggen som følge av en kraftig og kortvarig kraftpåvirkning*

Dra-forsøket som SHK utførte, indikerte at med et kortvarig kraftpådrag, svingte baksetet tilbake til normalposisjon nesten uten å bli deformert. Svingningen vurderes å være en naturlig følge av bakseteryggens konstruksjon og festepunkter og de spenninger som oppstår mellom den forsterkede delen og innfestningspunktene når bakseteryggen blir belastet, se figur 14.

Undersøkelsen har vist at energien/kraftpåvirkningen i kollisjonen var langt større da seteryggen ble varig deformert enn i testforsøket. Undersøkelsen har også vist at bevegelsene i bakseteryggen er betydelige, og at dette også påvirket bevegelsene til passasjerer i kollisjonen.

#### 2.5.3.3 *Lastens påvirkning på bakseteryggen*

Undersøkelsen har vist at bagasjens samlede vekt var på 65 kg og flere kolli, og at dette belastet begge de to bakseteryggene i kollisjonen. Beltspolen til midtbeltet ble stående ca. 20 cm lengre frem ved i sluttposisjon enn det som var utgangspunktet. SHK mener at 60-delen av bakseteryggen trolig har hatt ett enda større utslag enn sluttposisjonen tilsier, og blitt påvirket av en kombinasjon av krefter der bagasje dyttet bakseteryggen bakfra, samtidig som skuldebeltet til midtpassasjerer dro seteryggen fremover.

Tverrbjelken til bagasjerommet var ikke montert ved ulykken. Bjelken har både overtrekksduk, og et nett som kan festes opp mot taket. Bjelken kan derimot ikke festes til bakseteryggen, slik at passasjer og lavt plassert bagasje inn mot bakseteryggen ville belastet denne direkte, også om bjelken hadde vært montert.

Undersøkelsen har vist at bakseteryggen klarte å holde bortimot all bagasje på plass i bagasjerommet, men at den ble betydelig deformert som følge av den samlede belastningen. Om tverrbjelken hadde vært montert ville den kunne tatt opp noe av belastningen, men ikke alt. SHK mener at bagasjen var pakket på en normal måte, med

tunge kolli lavt inn mot seteryggen, og at bagasjens samlede vekt var innenfor hva man kan forvente at en bakseterygg skal kunne tåle, med eller uten tverrbjelke montert.

Det er ikke mulig å si sikkert om bjelke og bagasjenett hadde endret utfallet av ulykken. SHK viser til denne og tidligere undersøkelser og vil peke på at sikring av last i personbil generelt er viktig, og særlig i personbiler av stasjonsvogntype og uten fast vegg mellom seterygg og kupe.

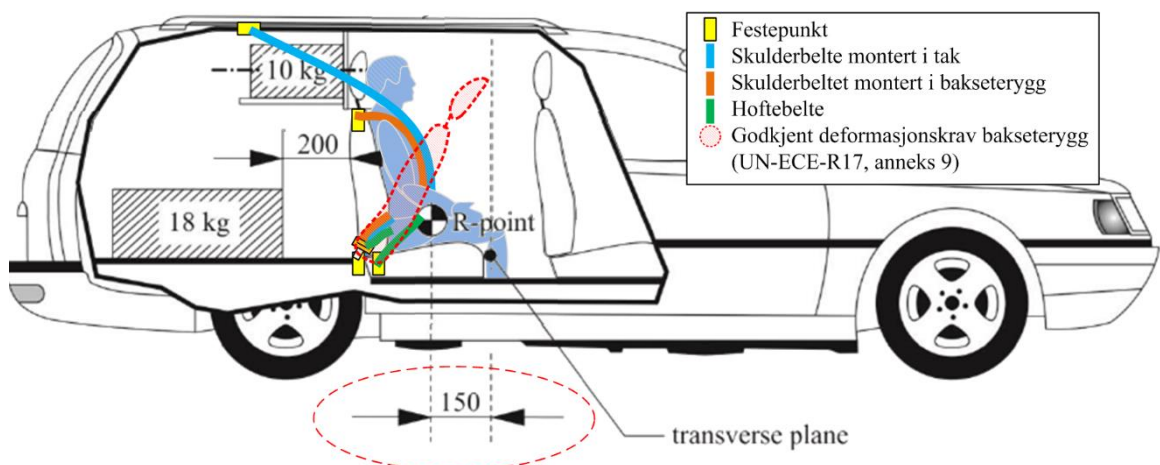
SHK mener at belastningen på bakseteryggen uansett ble for stor i denne høyhastighetsulykken. Kraftene fra bagasjen i kombinasjon med kreftene som ble tatt opp gjennom bilbeltets konstruksjon førte til store deformasjoner på seteryggen som samlet bidro til det aktuelle skadebildet på midtpassasjerer bak.

Undersøkelsen har vist at bilbeltene på de ulike sitteplassene er konstruert forskjellig, samt at sikkerheten i midten bak er direkte knyttet til hvordan bakseteryggen klarer å motstå belastningen fra midtpassasjer og bagasje plassert i bagasjerommet. I dette tilfellet bidro usikret, men normalt plassert, bagasje med snittvekt på 13 kg per passasjer til store deformasjoner på bakseteryggen. Undersøkelsen har vist at det er ulike konstruksjonsløsninger blant forskjellige bilprodusenter, og mener at dette i seg selv bidrar til viktig kunnskap i det videre arbeidet om passiv sikkerhet i baksetet.

## 2.6 Regelverkskrav til bakseter og bilbeltemontering i midten bak

Bakseteryggen til stasjonsvognen bestod styrke- og deformasjonskravene slik de er beskrevet i UN-ECE R17 (anneks 9) da den ble godkjent. Styrkekravene til bakseteryggen, beskrevet i kapittel 1.14.2.2, er en test uten testdokker plassert i baksetet, og det er ikke beskrivelser eller krav til hvordan bilbelter skal monteres på eller uavhengig av seteryggen. Testen tillater deformasjon, men vurderer ikke svingninger av seteryggen.

I figur 25 illustreres en passasjer i midten bak med ulike innfestninger til skulderbeltet, enten i taket eller integrert i bakseteryggen. Dette er sammenstilt med godkjent deformasjon, markert i rødt.



Figur 25: Bakseteryggers krav til styrke med midtpassasjerer bak inkludert, og bilbelter med ulike skulderinnfestinger. (Merk: R-punkt bestemmes av bilprodusent og vil variere). Illustrasjon: SHK

Ulik innfesting av beltespolen til bilbeltet i midten bak gir ulike problemstillinger i forhold til deformasjon av bakseteryggen med tanke på denne testen. Med

skulderinnfestning montert i taket må bakseteryggen være så sterk at en deformasjon ikke klemmer passasjerer mellom skulderbeltet og bakseteryggen. Med integrert skulderbelte i bakseteryggen, vil en sikret passasjer være direkte knyttet til bakseteryggens bevegelser og beltets konfigurasjon, beskrevet i figur 15.

SHK mener dette illustrerer at sikringen til en passasjer i midten bak er direkte koblet til hvor godt bakseteryggen klarer testen, og at det kan være en svakhet at dette mangler i regelverket. Et eksempel på at testkravet synes å være lavt, er at deformasjonene i bakseteryggen til stasjonsvognen i denne ulykken ville vært innenfor kravene.

Det Europeiske forbrukerombudet ANEC mente i sin rapport fra 2002 at fire koffertene på til sammen 90 kg var en mer realistisk vekt på bagasjen som en bakseterygg skulle designes for å håndtere (ANEC, 2003). SHK er enig i at flere kolli og mer tyngde er mer realistisk enn det testen beskriver, og mener samtidig at de gjeldende testkriteriene har en stor svakhet ved at den ikke omfatter sikring av passasjerene i baksetet, noe som igjen skaper en variasjon i hvordan bilbransjen konstruerer bakseteryggene.

Rapporten fra USA i 2019 beskriver ulike faktorer som bidrar til økt skadeomfang og fatalt utfall i baksetet i ulike frontkollisjoner (Jessica Jermakian, 2019). SHK mener at funnene i denne undersøkelsen bidrar til økt kunnskap om forskjeller og utfordringer i den passive sikkerheten til sitteplassene i baksetet. Rapporten beskriver flere utfordringer som har likhetstrekk med funn i denne ulykken.

Denne undersøkelsen tyder på at sikkerheten i midtre baksete påvirkes av valgt bilbeltekonstruksjon. Undersøkelsen viser også at det er et avhengighetsforhold mellom skulderbeltet og bakseteryggens bevegelse.

Undersøkelsen har vist at ulike bilprodusenter løser dette forskjellig. På bakgrunn av observasjoner og funn gjort i denne undersøkelsen, mener SHK at testkriteriene i annekset 9 i UN-ECE R17 ikke håndterer risikoen med løs bagasje mot nedfellbare bakseterygger tilstrekkelig sett sammen med at passasjerer samtidig skal sikres i bilbeltet som festes til bakseteryggen. SHK mener at undersøkelsen gir grunnlag for å revurdere disse kravene, og fremmer en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen i denne forbindelse.

## **2.7 Kollisjonstester og forbrukerinformasjon om baksetesikkerhet**

Det er ikke utarbeidet noen testprotokoll med voksen testdukke plassert midtsete bak og løs bagasje i bagasjerommet i Euro NCAPs testprogram for frontkollisjon. SHK mener at en slik kollisjonstest vil være nyttig for forbrukerne gjennom å motivere bilprodusentene i retning av bedre sikkerhet for midtpassasjerer i baksetet. En testdukke i midtsetet bak, vil også i større grad enn i dag synliggjøre hvordan bagasje i bagasjerommet påvirker passasjerens sikkerhet selv om den ikke trenger inn i kupeen.

I undersøkelsen har det vært utfordrende å tallfeste/gradere sikkerheten til passasjerer i midten bak, blant annet fordi det finnes svært få kollisjonstester. SHK mener at kombinasjonen med tilsynelatende svake krav og manglende tester bidrar til at hverken bilprodusenter eller forbrukere får svar på hvordan last i bagasjerommet påvirker sikkerheten i en frontkollisjon. SHK har ved å benytte «Euro Rescue», beskrevet i kapittel 1.17.1, sett en stor variasjon i hvilke typer bilbelter som er montert i baksetene, og mener at den generelle sikkerheten kan heves ved å gi dette mer oppmerksomhet.

Statens havarikommisjon har i slutfasen av denne undersøkelsen vært i dialog med Euro NCAP. Euro NCAP anerkjenner funnene og konklusjonene i denne undersøkelsen og vil ta med disse i det videre arbeidet med arbeidet med fremtidige protokoller.

## 2.8 Betydning av riktig bruk av sikkerhetsutstyr

Denne og tidligere undersøkelser har vist at ugunstig plassert og justert bilbelte på kroppen har bidratt til stort skadeomfang. Det er viktig at den enkelte trafikant er klar over hvordan beltet skal plasseres og justeres riktig på kroppen, og at det er en forutsetning for at sikkerhetssystemene i bilen skal fungere slik de er designet. Dette er også ofte beskrevet i de fleste brukerhåndbøker som medfølger bilen.

Bilbelter er fleksible i bruk og noen belter kan være mer krevende å plassere og justere enn andre. Det er flere muligheter for å plassere bilbeltet ugunstig, noe som kan gjøre at bilbeltet strammer feil ved kollisjoner. Hoftebeltet skal plasseres stramt over hoften slik at hoftekammen tar imot kreftene. Dette skal kombineres med et godt plassert skulderbelte, dvs. direkte over skulder og stramt over brystet og en rett sittestilling inn mot seterygg, slik at bilbeltet fungerer optimalt. Dette er påpekt i flere undersøkelser fra SHK, og sommeren 2020 ble en informasjonsvideo i samarbeid med Oslo universitetssykehus som belyser denne problemstillingen publisert på SHK sine nettsider (SHK, 2020). SHK mener at denne videoen bør kunne brukes i undervisning, blant annet i trafikklærerutdanningen.

Denne undersøkelsen har vist at bilbeltene på de enkelte sitteplassene er konstruert forskjellig, samt at sikkerheten i midten bak er direkte knyttet til hvordan bakseteryggen klarer å motstå belastningen fra passasjer og bagasje plassert i bagasjerommet.

Bruk av tilgjengelig lastsikring er viktig også i personbil, og fabrikkmontert sikkerhetsutstyr som bjelker bak bakseteryggen, gitter eller nett opp mot taket vil være med å redusere risiko for skader og belastning på bakseterygg. Denne undersøkelsen har vist at usikret, men godt plassert, bagasje med snittvekt på 13 kg per passasjer bidro til store deformasjoner på bakseteryggen ved en frontkollisjon i høy hastighet.

SHKs undersøkelser har vist at det er behov for økt bevissthet for å sikre last, ikke bare for å hindre løse gjenstander å entre kupeen, men også som et tiltak for å hindre økt belastning på bakseteryggen, og gjennom dette den passive sikringen til alle i kupeen, men spesielt midtpassasjeren i baksetet med delt seterygg.

SHK gav i 2019 to sikkerhetstilrådinger til Statens vegvesen (SHK, 2019), om riktig bruk av bilbelte og lastsikring i personbiler og mener fortsatt at informasjon og kunnskap på dette området er viktig å formidle, i tillegg til at styrkekrav og bransjestandard kan heves.



### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Hendelsesforløpet**

- a) I en 80-sone mistet en varebil veigrepet i en høyrekurve og kom over i motgående kjørefelt og frontkolliderte med en, omtrent like tung, fullsatt stasjonsvogn.
- b) Begge bilene vurderes til å ha holdt en hastighet omkring fartsgrensen i 80-sonen i kollisjonsøyeblikket.
- c) Det hadde etablert seg en ishinne i veibanen, som resulterte i lav friksjon.
- d) Fører og høyre forsetepassasjer i begge kjøretøyene ble kun lettere skadet.
- e) I baksetet i stasjonsvognen var venstre passasjer i baksetet usikret på ulykkestidspunktet og omkom senere av skadene påført i kollisjonen.
- f) Midtpassasjeren i baksetet var sikret med bilbelte, og omkom momentant med omfattende skader.
- g) Høyre baksetepassasjer var sikret, men fikk kritiske bukskader som følge av å ha sklidd under bilbeltet i kollisjonen.

#### **3.2 Veiforhold**

- a) Veiforholdene i ulykkeskurven var under driftskravet for bar vei, og vanskelig å identifisere på tidspunktet for ulykken.
- b) Driftsentrepreneur utførte inspeksjon av strekningen natten før ulykken, og vurderte ut fra gjeldende forhold på strekningen, at det ikke var behov for tiltak

#### **3.3 Passiv sikkerhet i bil**

- a) Stasjonsvognen og varebilen hadde god kollisionsikkerhet for fører og høyre forsetepassasjer.
- b) Den passive sikringen til midtplasseringen bak i stasjonsvognen skilte seg fra de andre sitteplassene ved at hoftebeltet var smalere, det var ingen beltestrammer eller kraftbegrenser i bilbeltet og festepunktet til skulderdelen var montert i bakseteryggen, og ikke i bilens karosseri.
- c) Sikkerheten i midten bak er direkte knyttet til hvordan bakseteryggen klarer å motstå belastningen fra passasjer og bagasje plassert i bagasjerommet. I dette tilfellet bidro usikret, men godt plassert, bagasje med snittvekt på 13 kg per passasjer til store deformasjoner på bakseteryggen.
- d) Regelverket som omhandler styrketesten til nedfellbare bakseter (UN-ECE R17), omtaler ikke, og tar ikke hensyn til hvordan en passasjerer i midten i baksetet er sikret med bilbeltet.
- e) Bilprodusenter konstruerer sikringen til midtpassasjeren i baksetet ulikt, og det finnes ikke kollisjonstester som ivaretar denne problemstillingen.

### **3.4 Andre undersøkelsesresultater**

- a) Føreren av varebilen kjørte uten førerrett, men hadde dokumentert gjennomført obligatorisk opplæring (riskutbildning) til klasse B i Sverige som blant annet består av glattkjøring på bane.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket et område hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme en sikkerhetstilråding som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.<sup>2</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/10T**

I frontkollisjonen i Volda 20. oktober 2019 omkom to personer som satt i baksetet i stasjonsvognen og en person ble hardt skadet, mens personene foran i begge bilene overlevde ulykken med kun lettere skader. Undersøkelsen av høyenergiulykken som oppstod i omkring 80 km/t har vist at sitteplassenes sikkerhetssystemer i stasjonsvognen var konstruert forskjellig. Sikkerheten i midten i baksetet var direkte knyttet til hvordan en delt bakseterygg klarer å motstå belastningen fra passasjer og bagasje plassert i bagasjerommet. I dette tilfellet bidro usikret men godt plassert bagasje til store deformasjoner på bakseteryggen. SHK har vurdert UN-ECE R17 (anneks 9) og testkrav til bakseterygger opp mot denne ulykken, og mener at testkravene ikke godt nok ivaretar sikkerheten til passasjerer i midten i baksetet.

Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å gjøre en vurdering med sikte på å forbedre regelverket for sikkerheten til baksetepassasjerer og informere The Working Party on Passive Safety (GRSP) i FN om denne ulykken og funnene i undersøkelsen.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 16. desember 2020

---

<sup>2</sup> Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 30. juni 2005 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.

## REFERANSER

- Andrzej Uchowski, J. J. (2011). ANALYSIS OF PROPERTIES OF OPERATION OF THE SUPPORTING EQUIPMENT FOR THE SEAT BELTS. *Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol. 18, No. 1*. Hentet fra [https://www.researchgate.net/publication/267989061\\_ANALYSIS\\_OF\\_PROPERTIES\\_OF\\_OPERATION\\_OF\\_THE\\_SUPPORTING\\_EQUIPMENT\\_FOR\\_THE\\_SEAT\\_BELTS](https://www.researchgate.net/publication/267989061_ANALYSIS_OF_PROPERTIES_OF_OPERATION_OF_THE_SUPPORTING_EQUIPMENT_FOR_THE_SEAT_BELTS)
- ANEC. (2003, Februar). *Testing of Rear seat Strength in Cars*. Hentet fra [anec.eu: http://www.anec.eu/attachments/tr005-03%28pictures%29.pdf](http://www.anec.eu/attachments/tr005-03%28pictures%29.pdf)
- Euro NCAP. (2010). *Official Mercedes Benz E Class 2010 safety rating results*. Hentet fra <https://www.euroncap.com/en/results/mercedes-benz/e-class/11019>
- Euro NCAP. (2020, Juni 17). *EuroNCAP Improves Tertiary Safety by Introducing a Mobile App for First Responders in Europe*. Hentet fra <https://www.euroncap.com/en/press-media/press-releases/euro-ncap-improves-tertiary-safety-by-introducing-a-mobile-app-for-first-responders-in-europe/>
- Jessica Jermakian, M. E. (2019, August 5). Factors contributing to serious and fatal injuries in belted rear seat occupants in frontal crashes. The Insurance Institute for Highway Safety. Hentet fra [https://www.tandfonline.com: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2019.1601182](https://www.tandfonline.com:https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2019.1601182)
- NHTSA. (2009). *35 MPH NCAP FRONTAL- 2010 MERCEDES-BENZ 4MATIC 4-DOOR SEDAN*. Hentet fra <https://www.nhtsa.gov/vehicle/2010/MERCEDES-BENZ/E-CLASS/4%252520DR/4WD%25252F2WD>
- SHK. (2012). *Temarapport om sikkerhet i bil*. Statens havarikommisjon. Hentet fra <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2012-01>
- SHK. (2015). *Rapport om møteulykke på rv. 7 ved Veme i Ringerike kommune 10. februar 2014*. Statens havarikommisjon. Hentet fra <https://havarikommisjonen.no/Veitrafikk/Avgitte-rapporter/2015-01>
- SHK. (2019). *Rapport om møteulykke mellom en personbil og en kombinertbil på E6 ved Slettnes i Storfjord i Troms, 24 september 2017*. Statens Havarikommisjon. Hentet fra <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2019-01>
- SHK. (2020). <https://havarikommisjonen.no>. Hentet fra [https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Nyhetsarkiv/Statens-havarikommisjon-advarer-mot-feil-beltebruk: https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Nyhetsarkiv/Statens-havarikommisjon-advarer-mot-feil-beltebruk](https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Nyhetsarkiv/Statens-havarikommisjon-advarer-mot-feil-beltebruk:https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Nyhetsarkiv/Statens-havarikommisjon-advarer-mot-feil-beltebruk)
- SHK. (2020). *Rapport om påkjøringsulykke mellom personbil og vogntog på E18 i Asker 13. mai 2019*. Statens havarikommisjon. Hentet fra <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2020-05>