


RAPPORT

Vei 2020/03



RAPPORT OM UTFORKJØRINGSULYKKE PÅ FV. 465 VESTERDALSVEGEN I KVINESDAL 14. JULI 2019

 English summary included

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 trafikk-sikkerheten, 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	3
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	5
1.1 Hendelsesforløp	5
1.2 Personskader	9
1.3 Overlevelsesaspekter.....	9
1.4 Skader på kjøretøy	11
1.5 Ulykkesstedet	11
1.6 Trafikanter.....	13
1.7 Kjøretøy og last.....	14
1.8 Vær- og føreforhold	15
1.9 Veiforhold	15
1.10 Tekniske registreringssystemer.....	16
1.11 Medisinske forhold	16
1.12 Spesielle undersøkelser	16
1.13 Lover og forskrifter.....	17
1.14 Myndigheter, organisasjoner og ledelse	19
1.15 Andre opplysninger.....	24
1.16 Iverksatte tiltak.....	26
2. ANALYSE.....	28
2.1 Innledning	28
2.2 Vurdering av hendelsesforløp og overlevelsesaspekter	28
2.3 Kommunikasjon og samhandling mellom nødetatene	29
2.4 Ivaretagelse av sikkerheten ved utrykningskjøring.....	32
3. KONKLUSJON	35
3.1 Hendelsesforløpet, operative og tekniske faktorer.....	35
3.2 Bakenforliggende faktorer	35
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	37
REFERANSER	38
VEDLEGG.....	39

1. juli 2020 overtok Statens havarikommisjon for transport (SHT) oppgaven som undersøkelsesmyndighet for ulykker og alvorlige hendelser i Forsvaret. Fra samme dag ble navnet endret til Statens havarikommisjon (SHK). Arbeidet med denne rapporten hadde på det tidspunktet kommet så langt, at navnet ikke er endret i teksten.

RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato og tidspunkt:	14. juli 2019 kl.1230
Ulykkessted:	Vesterdalsvegen, Øvre Omland i Kvinesdal, Agder fylke
Vegnr, hovedparsell (hp), km:	Fv 465, hp 06 km 07096
Ulykkestype:	Utforkjøringsulykke
Kjøretøytype og kombinasjon:	MAN TGM 13.290 4x4 BL, 2017-modell
Type transport:	Brannbil i utrykning

MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble varslet om ulykken av Vegtrafikksentralen (VTS) Sør kl. 1306 14. juli 2019. SHT fulgte opp varselet gjennom informasjonsinnhenting samme dag.

SAMMENDRAG

Ulykken skjedde da en brannbil (lastebil) rykket ut fra Åmot brannstasjon i Kvinesdal til en traktorvelt på Sagen, ca. 15 km fra brannstasjonen. Ifølge utalarmeringen fra Agder 110-sentral var to personer fastklemt. Brannbilen kjørte utrykning med blålys på vei mot Sagen. Etter å ha kjørt ca. 7 km på fv. 465 Vesterdalsvegen, fikk brannbilen skrens og kom utfor veien med høyre hjulsett, i en slak venstresving. Bilen fortsatte med høyre hjulsett i grøfta der den kolliderte med et tre og en bergnabb med høyre del av front og side, før den stanset i en grøfteavslutning. Utrykningslederen, som satt i passasjeretsetet foran uten bilbelte, ble kastet ut av bilen og omkom av skadene.

Undersøkelsen har vist at brannbilen hadde en hastighet på opp mot 100 km/t på vei inn i venstresvingen. Fartsgrensen på ulykkesstedet var 60 km/t. En manøvrering mot høyre før svingen, med et tungt kjøretøy i den gitte hastigheten, bidro til at føreren mistet kontrollen og kjørte utenfor veibanen. Svingens utforming vanskeliggjorde også manøvreringen av brannbilen ytterligere i denne situasjonen. Brannbilen hadde fritak fra krav om elektronisk stabilitetsprogram (ESP) og var heller ikke utstyrt med dette. Undersøkelsen har sannsynliggjort at dersom utrykningsbilen hadde vært utstyrt med ESP ville dette bedret forutsetningene for å kunne kjøre sikkert gjennom svingen. Et slikt system kunne også gitt tilbakemeldinger til fører før den kritiske situasjonen oppstod og bidratt til at fører ble bedre kjent med det aktuelle kjøretøyets begrensninger. SHT fremmer en sikkerhetstilråding på dette området.

Brannbilen var ny i 2017 og hadde god kollisjonssikkerhet. Brannbilens hastighet var også tilstrekkelig redusert før den kolliderte med bergnabben til at kollisjonsenergien alene ikke medførte alvorlig skade. Det var også overlevelseshrom på alle sitteplasser etter kollisjonen. SHT mener derfor at manglende bilbeltebruk var avgjørende for det fatale utfallet av utforkjøringen.

Undersøkelsen har videre avdekket forbedringspotensial ved tekniske løsninger og i kommunikasjonen mellom nødmeldesentralene og utrykningsenhet. Forsinkelse i varsling og upresis informasjon, bidro til at brannmannskapet fikk inntrykk av at utrykningen var presset på tid. Dette igjen økte utrykningens risikonivå. SHT ser at forbedringer i informasjonsflyt og teknologi vil

kunne bidra til at riktig og relevant informasjon tilflyter alle nødetater i en tidlig fase. Som følge av undersøkelsen fremmes en sikkerhetstilråding på dette området.

Utrykningskjøring kan ofte innebære forhøyet risiko for både fører, passasjerer og andre trafikanter. Undersøkelsen har vist at risikoen ved utrykningskjøring ikke ble håndtert i tilstrekkelig grad ved Brannvesenet Sør IKS (BvS). SHT vektlegger at det er organisasjonens ansvar å tilrettelegge for at utrykningskjøringen kan skje så sikkert som mulig, gjennom å fremme organisatorisk, teknisk og systemisk støtte som bygger opp under dette.

ENGLISH SUMMARY

The accident occurred when a fire engine (truck) from Åmot fire station in Kvinesdal responded to a tractor rollover at Sagen, approximately 15 km from the fire station. According to the message from Agder emergency communication centre (110), two persons were trapped. The fire engine started on an emergency response with blue lights heading for Sagen. After driving a distance of approximately 7 km on the Fv 465 road (Vesterdalsvegen), the fire engine skidded in a gentle left-hand bend, and the right-hand wheel pair went off the roadway. The vehicle continued onwards with the right-hand wheel pair in the ditch until the right side and front hit a tree and a rock, before coming to a halt at the end of the ditch. The response team leader, who was seated in the front passenger seat and not wearing a seatbelt, was thrown out of the vehicle and died as a result of his injuries.

The investigation has shown that the fire engine was travelling at a speed of up to 100 km/h when it entered the left-hand bend. The speed limit at the accident site was 60 km/h. Due to the speed the heavy vehicle was travelling at and a manoeuvre to the right before the curve the driver lost control of the vehicle and ran off the road. The design of the curve also made it more difficult to manoeuvre the fire engine in this situation. The fire engine was exempt from the requirement for an electronic stability program (ESP), and was not equipped with one. The investigation has found that the chances of manoeuvring the emergency vehicle safely through the curve would probably have improved considerably had it been equipped with ESP. An ESP system could also have provided the driver with input before the critical situation arose and thus helped to raise the driver's awareness of the vehicle's limitations. The AIBN submits one safety recommendation on this point.

The fire engine was new in 2017 and had good crashworthiness. The speed of the vehicle was also sufficiently reduced before it crashed into the rock for the energy from the crash alone not to result in serious injury. There was also survival space around all the seats after the crash. The AIBN therefore believes that failure to use a seat belt was decisive to the fatal outcome of the accident.

The investigation has also identified a potential for improvement in technical solutions and the communication between the emergency communication centres and units responding to an emergency. A delay in the notification and imprecise information gave the fire crew the impression that the call-out was urgent. This, in turn, raised the risk level of the call-out. The AIBN recognises that improvements in the flow of information and technology could help to ensure that all the emergency services receive correct and relevant information at an early stage. A safety recommendation is submitted on this point as a result of the investigation.

Emergency vehicle driving often entails an increased risk for the driver, passengers and other road users alike. The investigation has shown that the risk associated with emergency vehicle driving was not adequately managed by the intermunicipal enterprise responsible for the fire service in the region – Brannvesenet Sør IKS (BvS). The AIBN emphasises that it is the organisation's

responsibility to facilitate as safe emergency vehicle driving as possible by providing organisation, technical and systemic support.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

1.1.1 Brannbilens utrykning og ulykken

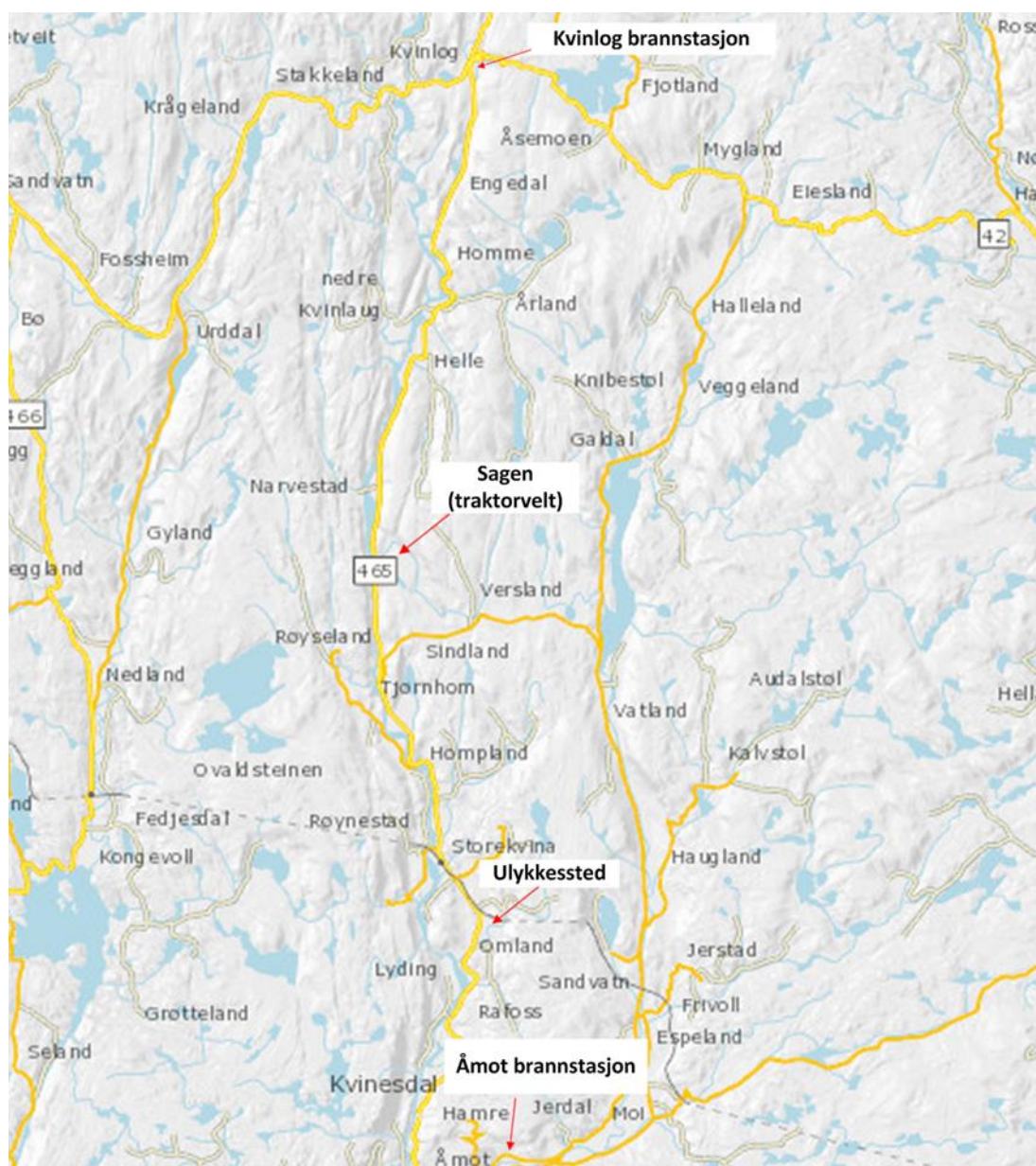
Brannbilen (en MAN TGM lastebil) rykket ut fra Åmot brannstasjon i Kvinesdal på bakgrunn av en utalarmering fra Agder 110-sentral med melding om en traktorvelt med to fastklemte personer ved Sagen (se figur 1). Brannbilen kjørte utrykning med blålys på vei mot det angitte hendelsesstedet, en strekning på ca. 15 km. Føreren og utrykningslederen satt foran i brannbilen og tre brannmannskap satt i baksetet.

Føreren av brannbilen har opplyst at han var konsentrert om kjøringen. Han var opptatt av å kjøre effektivt, noe han blant annet gjorde ved å kutte svinger der han mente det var god nok sikt. Dette for å unngå krenkning og miste fart.

Etter å ha kjørt ca. 7 km på Vesterdalsvegen (fv. 465), befant brannbilen seg ved Omland. Like før en slak venstresving var brannbilen, ifølge vitner, plassert omtrent midt i veibanen. Føreren av brannbilen korrigerte kursen mot høyre for å komme over i eget kjørefelt før venstresvingen, i tilfelle møtende trafikk. På vei gjennom svingen kom brannbilens høyre hjulsett utenfor den asfalterte veiskulderen og fortsatte deretter å kjøre med høyre hjulsett i grøfta utenfor den asfalterte veibanen.

Brannbilen kjørte med høyre hjulpar i grøften i ca. 48 meter, før den traff en bergnabb og et tre. Hastigheten ble redusert i denne fasen, men brannbilen fortsatte ytterligere ca. 12 meter fremover før den ble stående med fronten mot en stikkrenne ved grøftas endepunkt. I disse sammenstøtene ble bildøren foran på brannbilens passasjerside revet av og utrykningslederen på høyre side foran, som ikke var sikret med bilbelte, ble kastet ut av førerhuset.

Passasjeren ble funnet delvis under brannbilen. Føreren av brannbilen og en annen person i brannmannskapet iverksatte førstehjelp umiddelbart etter ulykken, men passasjeren omkom på stedet.



Figur 1: Ulykken skjedde på Vesterdalsvegen (fv 465), under en utrykning fra Åmot brannstasjon til en traktorvelt ved Sagen. Mannskap fra Kvinesdal brannstasjon rykket også ut til traktorvelten. Kart: Vegkart, Statens vegvesen

1.1.2 Bakgrunn for brannbilens utrykning

Brannbilen rykket ut til en traktorvelt ved Sagen i Kvinesdal, se figur 1. I forkant av utrykningen var det kommunikasjon mellom Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral og 110-sentralen, som la grunnlag for utalarmeringen av brannmannskapet. Se figur 2 for tidslinje når det gjelder kommunikasjonen mellom nødmeldesentralene i forkant av utalarmeringen.

1.1.2.1 *Melding om traktorvelt*

Søndag 14. juli kl. 12:05:05 ble AMK Sørlandet varslet av en innringer om at en traktor hadde kjørt utfor veien og rullet rundt ved Vesterdalsvegen 1480, og at det var to personer i traktoren. Ca. ett minutt senere ringte også en annen person inn om den samme hendelsen. Ifølge denne innringeren ble de to involverte kastet ut av traktoren i ca. 40

km/t og én av personene var skadet. Ifølge innringeren hadde ingen av personene på noe tidspunkt vært fastklemt.

Ifølge AMKs logg ble hendelsen registrert som en trafikkulykke som krevde akutt respons. AMK utalarmerte to ambulanser kl. 12:06, samt to luftambulanser. En tredje ambulanse meldte seg også tilgjengelig for AMK kl. 12:13. AMK gav beskjed til innringeren om at ambulanse ville være på stedet om ca. 20 min.

Ca. ti minutter etter at ambulanser var utalarmert, kl. 12:15:53, ringte AMK til Agder 110-sentral, som har ansvar for utalarmering av brannvesenet. AMK har oppgitt at de ikke varslet 110-sentralen umiddelbart som følge av at de hadde mange samtidige hendelser, samt at situasjonen uten noen fastklemt ikke var tidskritisk med tanke på brannvesenets bidrag. Ifølge AMK forventet de at brannvesenets bidrag i denne situasjonen primært ville være bærehjelp og sikring av skadested, eventuelt førstehjelp dersom de kom først til stedet.

AMK opplyste til 110-sentralen at det hadde vært en traktorvelt med to personer involvert. AMK opplyste om at personene var våkne og ikke fastklemt, men at stedet for hendelsen var langt fra ressurs (nærmeste ambulanse). AMK og 110-sentralen forsøkte deretter å lokalisere riktig sted for hendelsen. Operatøren ved 110-sentralen fikk ikke opp Vesterdalsvegen nr. 1480 i sitt kart, men fortsatte å søke etter treff i kart basert på flere opplysninger fra AMK. Samtidig opplyste AMK om at de involverte var alvorlig skadet og at flere ambulanseressurser, blant annet luftambulanse var på vei.

Kl. 12:18:08 opplyste 110-sentralen til AMK at nærmeste brannvesen kunne være på stedet om 14 min. samt at det var opprettet talegruppe i BAPS¹. Samtalen mellom AMK og 110-sentralen ble avsluttet kl. 12:18:19.

1.1.2.2 *Utalarming av brannvesenet*

Kl. 12:20:01 gikk følgende utalarmering («call-out») fra 110-sentralen til mannskap ved Åmot og Kvinlog brannstasjon: *«Da er det melding om traktorvelt på Sagen, det er to personer som er klemt. Det er traktorvelt på Sagen i Kvinesdal. Det skal ligge langs Vesterdalsvegen – BAPS 2.»*

Kl. 12:20:52 responderte utrykningslederen for mannskapet tilknyttet Åmot brannstasjon og bekreftet på sambandsgruppe 0 (talegruppe mellom brannvesen og 110-sentralen) at melding var mottatt. 110-sentralen bekreftet og opplyste om at det var to personer involvert, men at det mest sannsynlig ikke var noen fastklemt, samt at ambulanse og øvrige etater var et godt stykke unna.

Utrykningslederen responderte «mottatt» og bad 110-sentralen bekrefte at talegruppe var opprettet i BAPS. De hadde deretter dialog om sted for hendelsen. Utrykningslederen spurte også om hvor mange som kom ut, men samtalen ble avsluttet uten at spørsmålet ble besvart.

¹ Brann-Akuttmedisin-Politi-Samvirke. BAPS-grupper brukes for samhandling på vei til skadested basert på behovet for å dele informasjon som vil være viktig for å ivareta liv og helse for både hjelpetrengende og nødetatene, samt deling av informasjon slik at innsatspersonell kan foreta taktiske og operasjonelle vurderinger på vei til skadested. (Politidirektoratet, 2018).

1.1.2.3 Brannvesenets utrykning

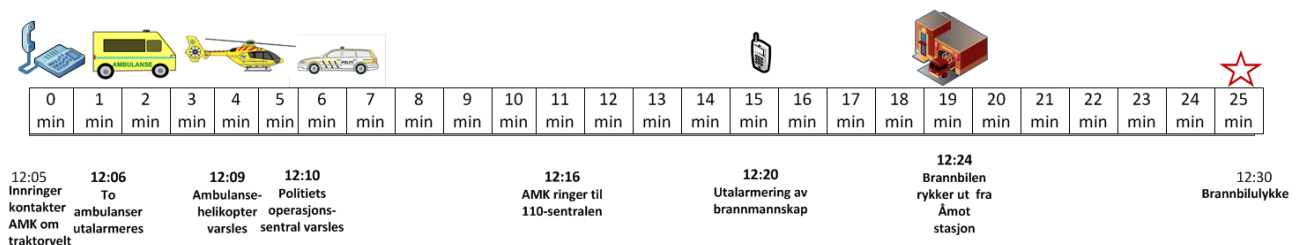
- Fra Åmot brannstasjon i Kvinesdal, ca. 15 km fra hendelsesstedet, rykket det ut en utrykningsleder og seks brannkonstabler fordelt på to brannbiler. Utrykningsleder og fire brannkonstabler rykket ut med en lastebil med blant annet frigjøringsutstyr, og to brannkonstabler rykket ut i en mindre mannskapsbil (Mercedes Vito). Ifølge logg startet brannbilen (lastebilen) fra Åmot brannstasjon kl. 12:24:25. Kun føreren hadde iført seg sikkerhetsbelte idet brannbilen forlot stasjonen.
- Brannvesenets innsatsleder var lokalisert i Farsund og rykket ut derfra med kommandobilen. Innsatsleder har som oppgave å ivareta operasjonsledelsen på overordnet nivå og har brannsjefens myndighet i innsatssituasjonen.
- Kvinlog brannstasjon ligger ca. 11 km fra hendelsesstedet, og var dermed nærmeste nødetat til traktorulykken (se figur 1). Ifølge logg kjørte mannskapsbilen med utrykningsleder og en brannkonstabel fra Kvinlog kl. 12:28:06. Utrykningsleder har forklart til SHT at han hadde en forståelse av at utrykningen gjaldt en traktorvelt der de involverte var fastklemt og alvorlig skadet.

Kun en av brannkonstablene i den mindre mannskapsbilen (Mercedes Vito) har opplyst å ha fanget opp oppdateringen fra 110-sentralen om at traktorvelten ikke omfattet fastklemt.

I det de var på vei ut fra Åmot stasjon hadde mannskapet i brannbilen hørt en ambulans passere. Utrykningslederen hadde da uttrykt frustrasjon over at de var varslet så sent at ambulansen var foran dem i en ulykke med to fastklemt. Ifølge Brannvesenet Sør IKS (BvS) er det vanlig at brannvesenet ankommer ca. 15 min. før ambulansen ved hendelser i Kvinesdal, på grunn av avstanden til sykehuset i Flekkefjord.

Utrykningslederen og innsatslederen hadde ansvar for å ivareta sambandskommunikasjonen underveis, både internt med brannmannskapet, med 110-sentralen og med de andre nødetatene via BAPS. Brannmannskapet opplevde utrykningslederen som noe stresset som følge av problemer med kommunikasjonen denne dagen, blant annet når det gjaldt å finne riktig kanal for BAPS.

Da brannmannskapet fra Kvinlog stasjon ankom Sagen var en ambulans allerede på stedet, og ambulanspersonellet avkreftet at det var behov for assistanse fra brannvesenet. Mens de var der, ble brannmannskapet fra Kvinlog varslet over radio om at brannbilen fra Åmot hadde kjørt ut ved Omland, og omdirigert dit av 110-sentralen.



Figur 2: Tidslinje for varsling av nødetater og utalarmering av brannmannskap til traktorvelten ved Sagen.
Figur: SHT

1.2 Personskader

Utrykningslederen som satt i passasjerstet foran i brannbilen omkom på stedet som følge av utforkjøringen ved Omland. Ifølge obduksjonsrapporten, utført av avdeling for rettsmedisinske fag ved Oslo universitetssykehus, var skadene han fikk under ulykken umiddelbart dødelige og forenlig med at hode og kropp har kommet i klem under brannbilen. De fire andre personene i bilen ble alle moderat til lettere skadet.

1.3 Overlevelsesaspekter

1.3.1 Brannbilens sikkerhetsutrustning

Det var fungerende bilbelter tilgjengelig på alle sitteplasser i brannbilen, se figur 3. Undersøkelse av kjøretøyet utført av SHT 22. juli 2019 viste at det kun var føreren av bilen som brukte bilbelte da ulykken skjedde. Bilen var utstyrt med beltepåminner tilknyttet førerplass. Den var ikke utstyrt med kollisjonsputer. Etter ulykken var det overlevelsesrom i passasjerstet foran, se figur 4.



Figur 3: Bilbeltene tilknyttet passasjerstetene bak var ikke i bruk da ulykken skjedde. Bilbeltet i passasjerstet foran var heller ikke i bruk. Foto: SHT



Figur 4: Det var overlevelsesrom i passasjerstet foran etter ulykken. Foto: SHT

1.3.2 Redningsarbeidet

Førstehjelp ble igangsatt av brannmannskapet umiddelbart etter ulykken. Det øvrige redningsarbeidet forløp som følger:

Kl. 12:31:58	En brannkonstabel involvert i utforkjøringsulykken varslet via talegruppe brann 0 at brannbilen hadde kjørt utfor veien. Agder 110 bekreftet at dette var mottatt.
Kl. 12:32:13	Nødalarmen i brannbilen ble utløst, og det ble klart for 110-sentralen at brannmannskapet trengte assistanse.
Kl. 12:32:33	AMK Sørlandet ble varslet om utforkjøringsulykken av en innringer.
Kl. 12:33:37	Første ambulanse ble utalarmert. Det ble også rekvirert ytterligere fem ambulanser og to ambulanshelikoptre.
Kl. 12:33:47	110-sentralen varslet brannmannskapet ved Kvinlog og de andre nødetatene via BAPS 2 som var opprettet for traktorvelten ved Sagen. Luftambulansen og politiet bekreftet at meldingen var mottatt.
Kl. 12:39:42	Første ambulanse registrert på stedet.
Kl. 12:59:42	Redningsarbeidet ble avsluttet og utrykningsleder registrert som omkommet.

1.4 Skader på kjøretøy



Figur 5: Skader på brannbilen etter utforkjøringen. Foto: Statens vegvesen

Kjøretøyet hadde skader i høyre front og side, samt fremre del av taket som følge av ulykken (se figur 5).

1.5 Ulykkesstedet



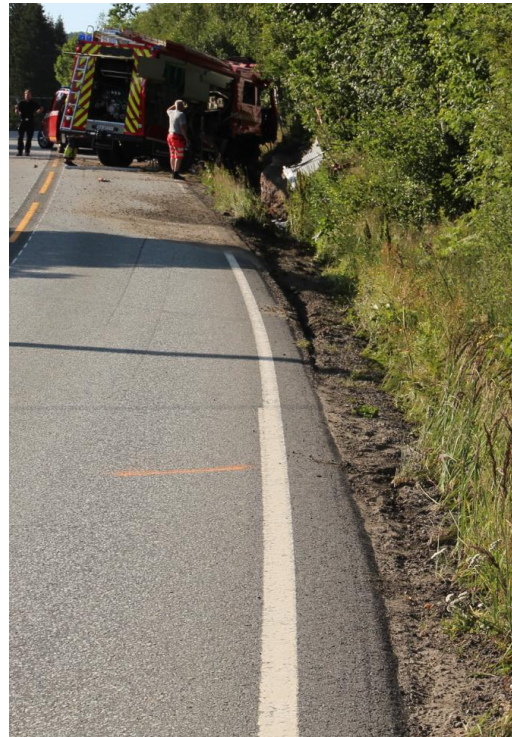
Figur 6: Ulykkesstedet, sett mot brannbilens kjøreretning. Bildet er tatt 30. november 2019, etter at grøftekanten var gruset opp etter ulykken. Hvit pil markerer stedet der brannbilen kjørte utenfor veibanen. Markeringsskilt nr. 40 markerer brannbilens sluttposisjon, som var der grøften går over i en stikkrenne. Foto: SHT

Statens vegvesen undersøkte ulykkesstedet samme dag som ulykken skjedde. Det ble funnet spor på stedet som stammet fra brannbilen. Første spor ble funnet i veibanen ca. 80 cm ut fra midten av kantlinjen på høyre side, 120 meter fra bilens sluttposisjon. Det ble også funnet gummispør på kantlinjen der bilen krysset asfaltkanten ca. 58 meter fra første markering i veibanen, samt spor i form av rød lakk på kvestet tre og bergnabber etter sammenstøt med lastebilen.

Svingen der brannbilen kjørte ut, er en eggeformet kurve (se også kapittel 1.15.5) der radius endres fra -170 til -82 i kurven, se figur 7. Asfaltert veibredde på stedet var ca. 6,5 meter, og fartsgrensen var 60 km/t.



Figur 7: Horisontalkurvatur på ulykkesstedet.
Illustrasjon: Statens vegvesen



Figur 8: Spor i asfalten og i grøften viser hvor brannbilen kjørte utenfor veibanen.
Foto: Statens vegvesen

SHT gjennomførte befaring og oppmålinger på ulykkesstedet 30. november 2019. På stedet der brannbilen kjørte utenfor veibanen var det en smal asfaltert veiskulder, bredde ca. 35 cm.

Utenfor veibanen var det et gruset grøfteparti som videre gikk over i et grøft med dybde mellom 65 og 167 cm i området fra der brannbilen kjørte ut til der den stoppet. Grøften ledet frem til en avkjøring med en stikkrenne. Brannbilen ble stående mot denne etter å ha fulgt grøften i ca. 60 meter, se figur 6.

Sideterrenget til høyre for veibanen, i brannbilens kjøreretning, bestod for øvrig av trær og fjell med utstikkende bergnabber. Brannbilen kolliderte med et tre og en bergnabb som befant seg ca. 12 meter bakover fra kjøretøyet sin sluttposisjon, og ca. 48 meter fra der brannbilen først kjørte utenfor asfaltert vei, se figur 8.



Figur 8: Bergnabben og treet som brannbilen traff med høyre front og side, før den stoppet i en stikkrenne ca. 12 meter lenger framme. Foto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHT

1.6 Trafikanter

1.6.1 Føreren av brannbilen

Føreren av brannbilen var 47 år. Han hadde førerkort i klasse B, C, D og DE og hadde utrykningskompetanse, kode 160 (ref. kapittel 1.13.2.2), gyldig til 2. juli 2020. Føreren hadde gjennomført kurs i utrykningskjøring i juni 2015 og var ansatt i BvS i en 25 % stilling.

Føreren var én av fire ansatte ved den aktuelle brannstasjonen som hadde førerrett i klasse C og kompetansebevis for utrykningskjøring. Ifølge BvS var han den ansatte ved Åmot brannstasjon som kjørte mest utrykning. Han hadde vært fører ved 25 av 42 utrykningsoppdrag i perioden mellom 1. januar og 30. juni 2019. Føreren var godt kjent på veistrekningen der ulykken skjedde.

1.6.2 Utrykningslederen

Utrykningslederen som satt i passasjerstet foran var 59 år. Han var en av fire utrykningsledere tilknyttet Åmot brannstasjon og hadde vært ansatt i BvS siden 1996.

1.7 Kjøretøy og last



Figur 9: Den aktuelle ulykkesbilen da den var ny i 2017. Foto: Egenes brannteknikk AS

Kjøretøyet som var involvert i ulykken var en MAN TGM lastebil som var førstegangsregistrert i Norge i 2017, se figur 9. Brannbilen var ombygd av Egenes brannteknikk AS og godkjent som utrykningskjøretøy av Statens vegvesen. Utkjøringskjøretøy har fritak fra krav om fartsskriver og hastighetsbegrensere på 90 km/t, som er gjeldende krav² til ordinære lastebiler. Det er ikke krav om elektronisk stabilitetsprogram (ESP) for større brannbiler (N2/N3) godkjent etter kjøretøyforskriften, og brannbilen var heller ikke utstyrt med dette. Bilen var utstyrt med konstant firehjulsdrift og ABS-bremser. SHT har vært i kontakt med lastebilimportøren og fått opplyst at siden bilen er levert med permanent firehjulsdrift kan den ikke leveres med ESP, se kapittel 1.15.6 for en utdypning av dette.

Kjøretøyet hadde ifølge Statens vegvesen en maksimal hastighet på 110 km/t.

Brannbilen var 7,75 m lang, 2,4 m bred og 3,24 m høy. Bilen hadde en egenvekt på 9 350 kg og tillatt totalvekt var 16 000 kg. Tidspunkt for siste periodiske kjøretøykontroll (PKK) var 4. april 2019, og bilen hadde da en kilometerstand på 3030. Bilen var registrert med to sitteplasser foran og tre sitteplasser bak.

Bilen var utstyrt med enkle hjul foran og tvillinghjul montert på bakaksel. Alle dekkene var produsert i 2017 og hadde en mønsterdybde på 16 mm. Kontroller utført av Statens vegvesen etter ulykken viste at venstre fordekk, høyre ytre bakdekk og høyre indre bakdekk hadde i et lufttrykk på 116 psi. Venstre indre bakdekk hadde et lufttrykk på 100 psi, venstre ytre bakdekk et lufttrykk på 94 psi. Høyre fordekk var tomt for luft og skadet etter kollisjonen.

² I henhold til forskrift 5. juli 2012 nr. 817 om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskriften), se kapittel 1.13.2.4.

Kjøretøyet hadde en integrert vanntank på 3 000 liter, med skvalpeskott begge veier i tanken. Vanntanken var full da bilen ble kontrollert av Statens vegvesen. Bilen hadde også diverse utstyr langs sidene bak i skapene på kjøretøyet. Lasten var ifølge Statens vegvesen forsvarlig sikret. Totalvekten på kjøretøyet på undersøkelsestidspunktet var 13,5 tonn, med 5,74 tonn på foraksel og 7,76 tonn på bakaksel.

Ifølge Statens vegvesen ble det ikke avdekket noen feil eller mangler ved kjøretøyet ved kontroll etter ulykken, utover skadene lastebilen fikk etter utforkjøringen.

1.8 Vær- og føreforhold

Det var oppholdsvær, samt tørr og bar vei da ulykken inntraff. Føreren hadde solen i ryggen under uttrykningen.

1.9 Veiforhold

Ulykken skjedde på Vesterdalsvegen, en 26 km lang strekning på fv. 465 som går mellom Åmot og Kvinlog i Kvinesdal kommune. Ifølge Statens vegvesen ble veien bygget på 1920-tallet, og det har ikke blitt gjennomført noen oppgraderinger siden 1970-tallet.

Fartsgrensen på den ca. 7,3 km lange strekningen frem mot ulykkestedet ved Øvre Omholt varierte mellom 50 og 80 km/t. De siste 3,5 km av strekningen frem mot ulykkestedet hadde en fartsgrense på henholdsvis 50 og 60 km/t. Asfaltert veibanebredde³ på denne strekningen varierte mellom 5,7 m og 7,3 m, og veien var markert med stiplet gul midtlinje og heltrukket kantlinje.

Gjeldende sikkerhetssone⁴ for veistrekningen varierte ifølge Statens vegvesen fra 4 til 6 meter, avhengig av fartsgrense og geometriske forhold. På store deler av strekningen på høyre side av veien, i brannbilens kjøreretning, var det påkjøringsfarlig sideterreng innenfor sikkerhetssonen, i form av sprengt råfjell eller utstikkende bergnabber, se figur 10.

³ Ifølge vegkart.no

⁴ Et område utenfor kjørebanen hvor det ikke skal forekomme faremomenter som farlige sidehindre, farlige skråninger eller lignende.



Figur 10: Eksempler på veiforhold og sideterreng på strekningen frem mot ulykkesstedet, sett i brannbilens kjøreretning. Bildet nederst til høyre viser veiforholdene ned mot svingen der ulykken skjedde. Foto: SHT

1.10 Tekniske registreringssystemer

Ettersom lastebilen var registrert som utrykningskjøretøy, hadde den fritak for registrering av kjøre- og hviletid og montering av fartsskriver⁵. Lastebilen var ikke utstyrt med noen form for tekniske systemer for registrering og lagring av kjøretøyets akselerasjon, hastighet eller lignende.

1.11 Medisinske forhold

Det er ikke registrert noen medisinske forhold hos fører som kan ha medvirket til at ulykken skjedde.

1.12 Spesielle undersøkelser

Farten til brannbilen da utforkjøringen skjedde, er beregnet av Rekon DA på oppdrag fra SHT. Grunnlaget for beregningene er kjøretøytekniske data fra tilsvarende kjøretøy levert med ESP sammenholdt med spor og veitekniske data fra ulykkesstedet. Sporene etter ulykken ble dokumentert av Statens vegvesen på ulykkesdagen. Oppdraget til REKON DA var å rekonstruere ulykken:

⁵ I henhold til forskrift for kjøre- og hviletid for vegtransport i EØS, § 2.

- Beregne sannsynlig hastighet på bilen forut for utforkjøringen
- Beregne de krefter som bilen ble utsatt for før og idet den kjørte av veien
- Vurdere om elektronisk stabilitetsprogram (ESP) ville hatt innvirkning på hendelsesforløpet.

Konklusjonene fra Rekon DA:

- *Bilens hastighet forut for utforkjøringen er rekonstruert til en mest sannsynlig verdi på 97 +/- 5 km/h*
- *Bilen har gjennom svingen vært utsatt for sideakselerasjoner på opp mot 6 m/s²*
- *Dersom bilen hadde vært utstyrt med ESP (Elektronisk Stabilitets Program) for å redusere eventuell skrens ville forutsetningene for å kunne kjøre gjennom svingen i den beregnede hastigheten på 97 km/h ha økt betydelig.*
- *Dersom bilen hadde vært utstyrt med ESP for både å redusere skrens og motvirke velt og dette systemet hadde virket optimalt, ville bilen med stor grad av sannsynlighet kunne kjøres gjennom svingen med hastighet på 97 km/h ved inngangen til svingen*

Rekon DAs rapport finnes i sin helhet i vedlegg B.

1.13 Lover og forskrifter

Følgende lover og forskrifter er relevante i forbindelse med denne undersøkelsen:

1.13.1 Brann- og eksplosjonsvernloven, med forskrift

Lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) og forskrift 24. august 2015 nr. 1076 om organisering og dimensjonering av brannvesen, legger rammer for hvordan brannvesenet skal organiseres og dimensjoneres og fastsetter krav til tjenesten.

1.13.2 Vegtrafikkloven med forskrifter

Lov 18. juni 1965 nr. 4 om vegtrafikk (vegtrafikkloven) regulerer all ferdsel på veier med alminnelig trafikk med motorvogn. Vegtrafikklovens § 11 gir rett til å fastsette regler som gir utrykningskjøretøy rett til å fravike blant annet fartsregler.

Følgende underliggende forskrifter til vegtrafikkloven er relevante for denne undersøkelsen:

1.13.2.1 *Forskrift om godkjenning og registrering av utrykningskjøretøy*

Forskrift 18. januar 2002 nr. 55 om godkjenning og registrering av utrykningskjøretøy regulerer hvilke krav som må være oppfylt før et kjøretøy kan bli registrert som utrykningskjøretøy.

1.13.2.2 *Utrykningsforskriften*

Forskrift 12. juni 2009 nr. 637 om krav til opplæring, prøve og kompetanse for utrykningskjøring (utrykningsforskriften) fastsetter krav til førere som må være oppfylt for at de skal kunne kjøre utrykning. Den som kjører utrykning, må blant annet ha utrykningskompetanse, gyldig kompetansebevis og gyldig førerkort for det aktuelle kjøretøyet. Statens vegvesen utsteder nasjonalt kompetansebevis med kode 160 på førerkortet.

1.13.2.3 *Trafikkregler*

Forskrift 21. mars 1986 nr. 747 om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) § 2 fastslår at når det er nødvendig eller til vesentlig lette for tjenesten, eller for opplæring til slik tjeneste, kan førere av utrykningskjøretøy fravike fra det som er fastsatt i eller i medhold av vegtrafikklovens §§ 4–9, som blant annet omhandler påbud om å rette seg etter regler for fart.

1.13.2.4 *Bilforskriften*

Forskrift 5. juli 2012 nr. 817 om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskriften) fastsetter blant annet tekniske krav i forbindelse med førstegangsgodkjenning av bil og tilhenger til bil i Norge.

På bakgrunn av artikkel 2 virkeområder for rammedirektiv 2007/46 EF er typegodkjenning eller individuell godkjenning valgfritt for kjøretøy konstruert og bygd for brannvesenet. Vegdirektoratet utstedte 5. desember 2017, med grunnlag i rammedirektiv 2007/46/EF, et generelt fritak fra krav om stabilitetskontroll (ESP/ESC⁶) for større brannbiler (N2/N3)⁷. Krav om beltepåminner⁸ som ble implementert i bilforskriften 1. oktober 2019 er også valgfritt etter unntaksregel i rammedirektiv 2007/46 EF punkt 3.

1.13.2.5 *Krav til bruk av bilbelter og annet sikringsutstyr*

Forskrift 21. september 1979 nr. 7 om bruk av personlig verneutstyr under kjøring av motorvogn regulerer påbud om bruk av bilbelte og annet sikkerhetsutstyr. § 1 presiserer at bilbelte og annet utstyr til sikring av personer skal brukes der det er montert, uansett i hvilken type kjøretøy beltet er montert.

1.13.3 Arbeidsmiljøloven og internkontrollforskriften

Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) hjemler forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Der fremkommer det at den som er ansvarlig for virksomheten skal sørge for at det innføres og utøves internkontroll. Internkontrollforskriften stiller blant annet krav om skriftlig dokumentasjon av kartlagte farer, risikovurderinger og tilhørende planer og tiltak for å

⁶ Electronic stability program/Electronic stability control

⁷ Fra 1. november 2014 ble det innført krav om stabilitetskontroll (ESP/ESC) på N3 lastebiler ved førstegangsregistrering.

⁸ Krav til beltepåminner omfattet på tidspunktet da brannbilen ble registrert, kun føreraset på personbiler. I UN/ECE Reg. 16, Rev. 9, 4. juni 2018 ble kravet endret til å omfatte også alle passasjer seter i nye, typegodkjente personbiler og fører- og passasjer sete foran på samme rekke på nye, typegodkjente lastebiler.

redusere risikoforholdene. Iverksatte rutiner skal dokumenteres skriftlig for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø og sikkerhetslovgivningen.

1.14 Myndigheter, organisasjoner og ledelse

1.14.1 Nødmeldesentralene

1.14.1.1 *Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) Sørlandet Sykehus*

AMK Sørlandet Sykehus er underlagt helseforetaket Helse Sør-Øst. De tar i mot nødtelefoner via nødnummer 113 etter norsk indeks for medisinsk nødhjelp, og koordinerer ambulanseoppdrag i Aust og Vest-Agder, samt kommunene Nissedal og Fyresdal i Telemark og Lund kommune i Rogaland.

AMK-sentralen har ansvar for å styre og koordinere lokale ambulanseressurser på vegne av helseforetaket. AMK-sentralen har videre ansvar for å mobilisere ressurser og iverksette nødvendig akuttmedisinsk respons.

1.14.1.2 *Agder 110-sentral*

Agder 110-sentral er en avdeling i Østre Agder brannvesen som drifter fagsentral brann for Agder. Fagsentralen betjener seks brannvesen (deriblant BvS) med til sammen 39 brannstasjoner spredt over begge fylkene. Agder 110-sentral tar imot nødansrop om branner og ulykker, utalarmerer brannvesenet og samarbeider med Politiets operasjonssentral, Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral, Sivilforsvaret og flere andre aktører i hendelser som krever felles innsats og koordinering.

1.14.1.3 *Brannvesenet Sør IKS (BvS)*

BvS er et interkommunalt selskap som omfatter brannvesenet i ni kommuner i Vest-Agder fylke, blant annet Kvinesdal. Hovedsetet er i Mandal. BvS har 13 brannstasjoner, inkludert Åmot og Kvinlog, og to depot i sitt distrikt med 29 heltid- og 165 deltidsansatte brannmannskaper. Størrelsen på deltidsstillingene varierer ifølge BvS mellom 1 og 25 %.

Primæroppgavene for kommunale brann- og redningstjenester følger av brann- og eksplosjonsvernloven § 11 og omfatter blant annet innsats ved brann og andre akutte ulykker. Brann- og redningstjenesten blir regelmessig utkalt på for eksempel trafikkulykker der det blant annet kan være påkrevd å yte livreddende førsthjelpsinnset, frigjøre mennesker fra kjøretøy, sikre skadested med tanke på brannfarlige væsker m.m.

Statistikk fra brann- og redningsvesenets rapporteringsløsning [BRIS](#), i perioden 1. januar 2016 – 3. februar 2020 viser at ca. 15 % av brannvesenets oppdrag gjaldt trafikkulykker (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2020).

1.14.1.4 *Åmot brannstasjon*

Brannbilen som var involvert i ulykken var tilknyttet Åmot brannstasjon i Kvinesdal. Ved Åmot brannstasjon var det 16 deltidsansatte; 4 utrykningsledere i dreiende hjemmevaktordning og 12 brannkonstabler. Stasjonen er også bemannet med en ansatt på forebyggende avdeling.

1.14.1.5 HMS og internkontroll ved BvS

BvS har opplyst at innsatsleder og utrykningsleder hadde ansvar for at operasjonen ute på skadested ble utført på en sikker måte og at helse, miljø og sikkerhet (HMS) ble ivaretatt for mannskapene. BvS hadde et øvingsutvalg bestående av brannsjef, beredskapsleder, verneombud, HMS-ansvarlig og heltidsansatte utrykningsledere. Øvingsutvalgets hovedoppgave var å utvikle nye øvelsesmomenter i henhold til erfaring fra hendelser og øvelser den siste perioden.

HMS-håndboken til BvS var publisert på intranettsidene, som alle ansatte har tilgang til. BvS hadde en rekke instruksjoner som gjaldt for ulike områder av tjenesten. Alle instruksjoner skulle ifølge BvS også være tilgjengelig via intranettsidene. En HMS-perm med instruksene var også tilgjengelig på alle stasjonene.

HMS-håndboken inneholdt et kapittel om risikovurdering, hvor det var beskrevet at det i forbindelse med øvelser skulle gjennomføres risikovurdering for å finne elementer som kunne utgjøre en risiko. Dersom uakseptabel risiko ble avdekket, skulle det utarbeides instruksjoner som sikret at innsatsen kunne utføres på en trygg måte. Trafikk og kjøring i tjeneste inngikk blant flere arbeidsområder som skulle være vurdert. Ifølge BvS forelå det imidlertid ingen risikovurdering for trafikk/kjøring.

BvS hadde etablert et avviksskjema tilknyttet HMS-rutinene. Avvik under utrykning og på skadested skulle rapporteres i avvikssystemet for videre oppfølging.

1.14.1.6 Instruks for utrykningskjøring

«Instruks kjøring til branner/ulykker», datert 3. juni 2008, forelå i HMS-permen ved Åmot brannstasjon, men ved en glipp hadde den ikke blitt publisert på intranettsidene til BvS. I møter med Havarikommisjonen, senest 29. oktober 2019, kunne ledelsen ved BvS ikke redegjøre for om en slik instruks eksisterte.

Instruksen inneholdt følgende punkter:

- *Bruke sirene/blålys fra brannstasjon og helt frem til skadested. Ved fremkomst skal blålys stå på til situasjonen er under kontroll.*
- *Sikkerhetsbelte skal brukes av alle i bilen.*
- *Farten ut til skadestedet skal tilpasses:*
 - 1) *Meldingstypen*
 - 2) *Trafikale begrensninger*
 - 3) *Værforhold*
 - 4) *Bilenes kjøreegenskaper*

Ifølge BvS var det med utgangspunkt i åtte hundre utrykninger ikke innrapportert noen avvik for utrykningskjøring. Det var heller ikke fanget opp avvik fra gjeldende instruks når det gjelder kjøring til brann/ulykker gjennom annen type internkontroll.

1.14.2 Nødsentralenes rutiner for varsling ved trafikkulykke

1.14.2.1 *Felles sambandsreglement for nødetatene*

Felles sambandsreglement for nødetatene ([SR 1](#)) legger premissene for etatspesifikke nasjonale (SR 2) og regionale (SR 3) sambandsreglement. Følgende bestemmelser for varsling mellom nødsentralene 110, 112 og 113 var gjeldende på ulykkestidspunktet:

- Trippelvarsling: Varsling mellom nødsentralene om hendelser, hvor det kan være behov for respons fra flere nødetater. Trippelvarsling skal brukes mellom sentralene for å sikre en rask og korrekt innsats. Den nødsentralen som mottar meldingen har ansvar for å iverksette trippelvarsling uten unødig opphold. Trippelvarsling skal primært være en konferansekoblet telefonsamtale, med eller uten innringer, hvor operatørene på alle tre sentralene kan koordinere sin innsats samtidig.
- Tverrvarsling: Varsling av en annen etats nødsentral ved behov for assistanse for gjennomføring av egen etats innsats. Primært brukes telefon for varsling (Politidirektoratet, 2018).

1.14.2.2 *Agder AMKs rutiner for varsling av de andre nødetatene*

Operatørene ved Agder AMK tok utgangspunkt i beslutningsstøtteverktøyet Norsk indeks for medisinsk nødhjelp for å vurdere hastegrad, ressursbehov og varsling ved en trafikkulykke. Dette innebar alarmering av ambulanse og legevaktlege først, og deretter vurdere varsling av brann/redningsvesen og politi.

På ulykkestidspunktet benyttet AMK tiltakskortet⁹ «Konferansesamtale og tverrvarsling mellom nødsentralene». Tiltakskortet beskrev når konferansekobling mellom de tre nødsentralene for helse, brann og politi skulle brukes, herunder ved melding om trafikkulykke med personskade, og rutiner for hvordan en slik samtale skulle forløpe. Tiltakskortet beskrev også muligheten for å sette opp tverrvarsling til én nødmeldesentral i tilfeller som eksempelvis hjertestans eller i andre situasjoner med mulighet for tidsgevinst i helsehjelp for pasientene.

1.14.2.3 *Agder 110-sentrals rutiner for meldingsmottak*

I «Regionalt sambandsreglement Brannvesenet og 110 Agder del 3» (SR3) (110 Agder, 2017) var følgende rutiner for meldingsmottak beskrevet:

Agder 110-sentral må sikre at nødvendig informasjon fra nødstilte innhentes raskt og korrekt og i henhold til egne instruksjer i brukerhåndbok. Operatøren skal snarest avklare:

- *Type hendelse og omfang*
- *Så eksakt steds- eller adresseangivelse som mulig for hendelsen*
- *Om liv er truet eller personer er innesperret/savnet*
- *Hvilken utvikling skadebildet kan forventes å ta*
- *Behov for assistanse fra andre nødetater*
- *Evt. farer som innsatspersonell må kjenne til*
- *Navn og telefon på innringer*

⁹ Et tiltakskort er et støtteverktøy som hjelper rollene i en beredskapsorganisasjon til å gjennomføre nødvendige tiltak i riktig rekkefølge.

SHT har også fått tilsendt rutinebeskrivelsen «Anropsdefinisjoner» datert 25.11.2017 fra Agder 110-sentral. I følge denne, gjelder følgende rutiner ved innkommende 110-melding:

- 110-linjene skal besvares raskest mulig og prioriteres fremfor alle andre oppgaver.
- Alle nødanrop (110) eller anrop fra AMK, OPS eller B06¹⁰ skal prioriteres av hele vaktlaget som et team
- De som ikke tar imot anropet skal alltid gå i medlytt inntil situasjonen er avklart.
- Intervjuguide bør benyttes som sjekklister, for å kvalitetssikre informasjonen.
- Operatør som mottar nødanropet skal tilstrebe å få avklart hva som har skjedd og hvor hendelsen har inntruffet, mest mulig effektivt. For å unngå forveksling når det gjelder adresser, skal alltid kommune for hendelsen etterspørres.
- Operatørene bør tilstrebe å få treff i 110-sentralens oppdragshåndteringssystem Vision mens man har innringer på tråden. Ved tidskritiske hendelser skal operatørene utalarmere riktige ressurser så snart man har oversikt over hva som har skjedd og hvor hendelsen har inntruffet.
- Det vil av og til være nødvendig å benytte noe mer tid før utalarmering gjøres, for å sikre riktig forståelse. Dette anses å være riktig tidsbruk, men bør unngås om mulig.

Ifølge Agder 110-sentral måtte operatøren opprette sak i oppdragshåndteringsverktøyet Vision for å kunne utalarmere brannmannskap. For å kunne opprette sak, må stedet for hendelsen være lokalisert i kartverket. Når en innringer varsler med mobiltelefon fra et hendelsessted, vil stedet personen ringer fra komme opp som en markering i kartverket (opprinnelsemarkering, se kapittel 1.15.3). Dersom varslingen skjer via en kilde som ikke befinner seg på stedet, for eksempel de andre nødsentralene, må 110-sentralen ha en adresse eller en stedsangivelse som gir treff i kart for å kunne utalarmere ressurser.

1.14.3 Brannvesenets rutiner for utalarmering og kommunikasjon ved utrykning

Utalarmering og utrykning av brannmannskap foregikk i flere trinn¹¹:

1. Når 110-sentralen sender en melding, går brannmannskapenes håndterminaler automatisk over i talegruppe for utalarmering. Samtidig sendes det en tekstmelding i nødnett (SDS) til alle aktuelle hånd- og bilterminaler. Utalarmeringen skjer ved at 110-sentralens operatør gir en kort, standardisert talebeskjed, som skal inneholde følgende:

Brann 05 (Agder 110-sentral) til X01 (innsatsleder brann), X11 og X13 (utkalte stasjoner) – hendelse – sted eller adresse.

Ifølge møtereferat fra operativt lederforum i Brannvesenet Sør IKS 21. august 2018 var det ønskelig at 110-sentralen ved utalarmering til trafikkulykke skulle tilføye en

¹⁰ 110-sentralen i Sør-Vest politidistrikt (Stavanger).

¹¹ Trinnene er beskrevet med bakgrunn i informasjon mottatt i intervjuer, «Regionalt sambandsreglement Brannvesenet og 110 Agder del 3» (SR3) og øvrige rutiner som SHT har mottatt fra BvS.

presisering av om det var fastklemt eller ikke, som tillegg til standardinnholdet i utalarmeringen.

2. Brannmannskapets håndterminaler viser den tilsendte SDS, samt valgene «Godta» eller «Avvis». Samtlige mannskaper skal straks kvittere på sin terminal slik at operatør ved 110-sentralen får bekreftelse på at utalarmeringen er mottatt og en oversikt over hvor mange som møter.
3. Innsatsleder og utrykningsleder bekrefter deretter utalarmeringsmeldingen muntlig ved utrykning. Det skal også oppgis hvilke og antall ressurser som rykker ut.
4. Brannmannskapets håndterminaler går automatisk tilbake til talegruppen de stod i før utalarmeringen, dvs. dersom terminalen var innstilt på «stille» går den automatisk tilbake til «stille». 110-sentralen skal derfor alltid opplyse om at utalarmeringen legges ned (110 Agder, 2017).
5. Talegruppe 0 brukes for oppfølgende kommunikasjon om hendelsen, mellom 110-sentralen og brannmannskapet. Operatøren på 110-sentralen skal oppdatere innsatsleder og utrykningsleder med relevant informasjon, slik at de til enhver tid har best mulig grunnlag for planlegging av innsats på vei ut til hendelsestedet.
6. Alle brannkonstablene kan lytte til talegruppe 0 når utkallingen legges ned og få informasjon via denne. Dette forutsetter at brannmannskapet manuelt går over til talegruppe 0 ved å trykke en forhåndsdefinert hurtigtast i sin håndterminal.
7. Brannmannskapet skal så fort som mulig komme seg til stasjonen, men uten å bryte trafikkreglene. Ifølge responskravene i forskrift om organisering av brannvesen skal brannmannskapet i Kvinesdal være på stasjonen innen 4 minutter på dagtid og innen 6 minutter dersom utalarmeringen skjer om natten.
8. Brannbilenes radioer er alltid innstilt på talegruppe 0. Innsatsleder og utrykningsleder har to radioer i tillegg til dette; en håndterminal som skal stilles inn på talegruppe 5 «Agder Brann 5» (intern talegruppe) i det vedkommende rykker ut med brannbilen, og en vaktradio som skal ivareta kommunikasjonen via BAPS. Øvrig brannmannskap skal ved utrykning gå over i den interne talegruppen hvor all videre kommunikasjon mellom befal/utrykningsleder og brannmannskapene foregår.
9. Innsatsleder brann kjører kommandobilen, dersom vedkommende rykker ut til oppdraget. Innsatsleder brann har også tre radioer og skal lytte på disse uavhengig av om vedkommende rykker ut eller ikke, for å vurdere om det er behov for mer ressurser i tilknytning til oppdraget.

Ifølge BvS' instruks vedrørende bruk av talegrupper i nødnett, datert 30. januar 2015, skal samtlige brannmannskaper som er utalarmert gå i medlytt på talegruppe 0 (eller, etter anvisning fra 110-operatør, i en samvirke talegruppe i BAPS), frem til de ankommer brannstasjonen. Ifølge BvS fikk brannmannskapet opplæring i bruk av håndterminalene da nødnett ble innført i 2015. Mange av deltidsmannskapene har imidlertid gitt tilbakemelding om at dette har vært et ekstra stressmoment og BvS har derfor kommunisert til brannmannskapene at medlytt på talegruppe 0 er frivillig. Innsatsleder trenger heller ikke å gå i medlytt før han kommer ut i kommandobilen.

1.15 Andre opplysninger

1.15.1 Ny felles nasjonal trippelvarslingsprosedyre for nødmeldesentralene

Ny nasjonal prosedyre for trippelvarsling mellom nødmeldesentralene¹² skulle være implementert i alle politidistriktene innen 1. oktober 2019. Prosedyren skal også inngå som et vedlegg ved revisjon av Felles sambandsreglement for nødnett i 2020. I følge Agder AMK var ikke prosedyren implementert hos dem på ulykkestidspunktet.

Forventede gevinster ved innføring av nasjonal felles trippelvarslingsprosedyre skulle blant annet være:

- å redusere trippelvarslingstiden ved at de to andre nødetatene blir varslet samtidig som at samtale med innringer pågår
- å få et felles verktøy som sikrer strukturert og kvalitetssikret informasjonsinnhenting i avklaringsfasen
- at alle nødetatene får lik informasjon til lik tid
- alle nødetatene får mulighet til å stille etatspesifikke spørsmål og gi faglig råd og veiledning
- uttrykkende enheter vil bli raskere varslet og vil få nødvendig og lik informasjon på vei ut til hendelsen. De slipper å sitte på telefon/samband på vei til skadestedet for å etterspørre informasjon, informasjonen kommer fra sentralene via samband. Med dette får de bedre forberedelsesfase og vil være mer forberedt ved ankomst hendelsessted (POD, Hdir, DSB, 2019)

Både Agder 110-sentral og AMK Agder har informert SHT om at de har opplevd en klar forbedring som samsvarer med gevinstene nevnt over når det gjelder samhandling ved trippelvarsling. Prosedyren har blitt implementert i nødmeldesentralenes interne rutiner, blant annet i AMKs tiltakskort. Nødmeldesentralene gjennomfører også praktiske øvelser på nattestid tre ganger i uken, for å styrke samhandlingen mellom etatene.

1.15.2 Program for forbedring av nødmeldetjenesten

«Program for forbedring av nødmeldingstjenesten» ble etablert i 2015, på bakgrunn av utredningen «Nasjonalt nødmeldingsprosjekt» (2014). Programmet identifiserte 21 konkrete forbedringstiltak innenfor områdene teknologi, kompetanse, styring og forvaltning, samt organisering. På området forbedret teknologi ble det blant annet identifisert tiltak for felles kartverk, tiltak for å synliggjøre ressurser på tvers av etater, og det skulle etableres mulighet for effektiv deling av primærinformasjon i hendelser. Disse tiltakene var ikke implementert på ulykkestidspunktet.

1.15.3 Opprinnelsemarkering på nødandrop

Opprinnelsemarkering er et system som brukes av nødetatene, for raskt å vise opplysninger om hvor en henvendelse kommer fra. Når en person ringer de norske nødnumrene (110,112 eller 113), blir innringerens telefonnummer sjekket mot

¹² Utarbeidet av Politidirektoratet (POD), Helsedirektoratet (Hdir) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) på oppdrag fra Justis- og beredskapsdepartementet.

teleselskapenes Nasjonal referansedatabase (NRDB). Informasjon som abonnentens navn, adresse og posisjon (antatt kommune) overføres så til nødsentralen, slik at operatøren får en indikasjon på hvor det ringes fra. For mobiltelefoner beregner mobiloperatørene et omtrentlig område hvor innringeren trolig befinner seg. Nøyaktigheten for posisjonering er variabel, og kan ha en unøyaktighet på opptil 50 km. Særlig i gravgrendte strøk med få basestasjoner er usikkerheten høy. Ved bruk av AML-teknologi¹³ i nye mobiltelefoner har angivelse av posisjonen til innringer av nødnummer ofte en nøyaktighet på 50 m eller mindre. Gitt at den første sentralen som tar imot samtalen oversender telefonnummeret til innringer til de andre sentralene i det de setter opp trippelvarslingssamtalen, kan disse igjen automatisk gjøre spørring mot NRDB og hente ut informasjon om innringers posisjon. Grunnet begrensninger i verktøyene på 11x-sentralene, samt juridiske utfordringer med å automatisk oversende innringers telefonnummer, deles i dag ikke innringers telefonnummer og som følge av dette heller ikke opprinnelsesmarkeringen.

1.15.4 Nytt oppdragshåndteringsverktøy i nødmeldesentralene for brann, helse og politi

I følge Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap skal oppdragshåndteringsverktøyet Vision byttes ut i løpet av 2020/21. Politi- og helsemyndighetene har også pågående prosjekter i sine fagsystemer og vurderer anskaffelse av nye oppdragshåndteringsverktøy. DSB har et ansvar for samordning mellom etatene når det gjelder nød- og beredskapskommunikasjon, og ledet et prosjekt der brann, politi og helse ble enige om et rammeverk for å sikre at nødetatene kan utveksle relevant informasjon i de nye systemene (DSB, 2019).

1.15.5 Ulykkesrisiko i eggeformede kurver

Statens vegvesen har gjennomført en kartlegging av nær 63 000 svinger på riks- og fylkesvegnettet på Østlandet, og har funnet ut at eggeformede kurver har høyest ulykkesrisiko når det gjelder utforkjøring. I en vanlig sving er kurven jevn slik at føreren kan holde rattet stille gjennom kurven. Ufordringene ved eggeformede kurver er at svingen blir krappere når føreren har kjørt inn i kurven og at føreren dermed må vri rattet ekstra. Dersom farten er for høy, øker risikoen for at føreren kan kjøre ut der svingen blir krappere (Statens vegvesen, 2019).

1.15.6 Elektronisk stabilitetsprogram (ESP)

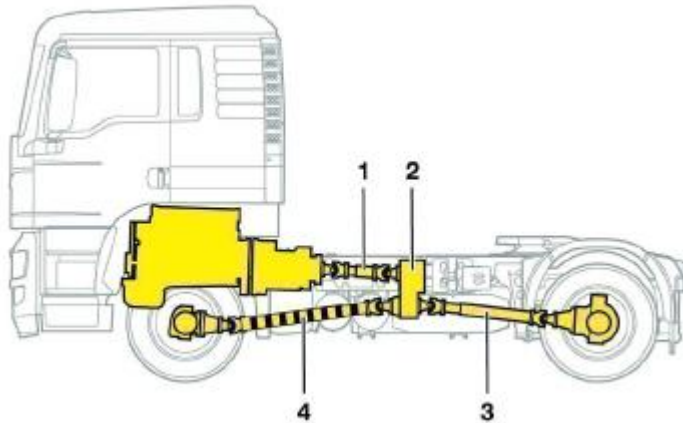
I instruksjonsbok mottatt fra bilimportøren MAN Truck & Bus Norge AS beskrives ESP på følgende måte:

Det elektroniske stabilitetsprogrammet (ESP) hjelper føreren gjennom automatisk bremsing og redusering av motorens dreiemoment i kritiske faresituasjoner, for eksempel ved plutselige unnamanøvreringer og for høy hastighet i svinger. I slike situasjoner reduseres faren for skrens, at vogntoget skal knekke over eller velte (MAN Truck & Bus AG, 2017).

Importøren har videre beskrevet at ESP ikke kan leveres på biler med permanent drift på forakselen fordi ESP ikke vil fungere optimalt på disse bilene. Grunnen til dette er at krefter som genereres via drivverket vil «kollidere» med bremsekrefter fra ESP-systemet.

¹³Advanced Mobile location. AML-systemet baserer seg på at det er selve mobiltelefonen som finner ut hvor den er (for eksempel ved hjelp av GPS) og sender posisjonen inn til nødmeldesentralene. Funksjonaliteten ligger innebygget i mobiltelefonene og aktiviseres automatisk ved nødnummer, brukeren trenger ikke selv å aktivere posisjonen.

MAN Truck & Bus Norge AS leverer imidlertid også forhjulsdriфт som kan kobles inn eller ut fra førerplass etter behov, se figur 11. Ifølge instruksjonsbok kobles ESP automatisk inn igjen når forhjulsdriften kobles ut (Man Truck & Bus AG, 2017).



Figur 11: Innkoblingsbar forhjulsdriфт. 1) Drivaksel fra girkassen 2) Fordelingsgir med kobling for kraftoverføringsenhet foraksel 3) Kraftoverføringsenhet bakaksel 4) Kraftoverføringsenhet foraksel. Illustrasjon: Man Truck & Bus SE

1.15.7 SHT-rapport 2019/03 Møteulykke mellom brannbil og personbil på riksvei 55 ved Nornes i Sogndal kommune 11. april 2018

SHT undersøkte en møteulykke mellom en brannbil (tankbil) og en personbil der brannbilen kom over i motgående kjørefelt. Etter flere kurvekombinasjoner med ulik radius, kom de høyre hjulene på tankbilen utenfor veien på slutten av en slak høyrekurve ved Nornes. Tankbilen kjørte med høyre hjulpar utenfor veibanen i ca. 80 meter før den kom opp på veibanen igjen i en slak venstrekurve. Etter at det høyre hjulparet kom opp på veibanen igjen, fortsatte tankbilen ukontrollert på skrå (skrens) over i motgående kjørefelt, der den kolliderte med den møtende personbilen. Brannbilen var ikke utstyrt med ESP, og SHTs vurdering var at dersom tankbilen hadde hatt et slikt system, ville systemet sannsynligvis ha koblet seg inn i høyrekurven før det høyre hjulparet kom utenfor veibanen og bremsset ned bilen. ESP kunne slik ha bidratt til å redusere farten gjennom de aktuelle kurvene.

1.16 Iverksatte tiltak

1.16.1 Brannvesenet Sør IKS

1.16.1.1 *Rapport til politiet og intern kartlegging av beltebruk*

I etterkant av ulykken utarbeidet BvS en rapport til politiet om rutiner ved utrykningskjøring, oversendt 2. august 2019. Ifølge denne rapporten forelå ikke skriftlig instruks om bruk av sikkerhetsbelte i brannbil, da dette er regulert gjennom Vegtrafikkloven med forskrifter. Rapporten oppga videre at det hadde blitt påpekt flere ganger i det årlige møtet for hele mannskapet, «Brannsjefens time», at sikkerhetsbelte skal brukes ved all slags kjøring med biler tilhørende BvS.

Rapporten refererer til en kartlegging av bilbeltebruk ved utrykningskjøring som BvS gjennomførte i etterkant av ulykken. Kartleggingen ble gjennomført som egenrapportering av mannskapet ved brannstasjonene med høyest utrykningsfrekvens i BvS; Mandal, Lyngdal, Farsund og Kvinesdal. Rapporten formidlet følgende resultater:

Mandal og Lyngdal:

Alle bruker konsekvent sikkerhetsbelte i fører- og passasjerstet i alle store kjøretøy, brannbiler, stigebil, tankbil etc. I tjenestebiler forøvrig, brukes sikkerhetsbelte av alle i fram- og baksetene. Bak i brannbilen, hvor røykdykkerapparatet er integrert i ryggen på setet, er holdningen i bynære strøk å bare sitte fastspent i røykdykkermeisen. På utrykning ut av byen, eksempelvis langs E39, brukes stort sett sikkerhetsbeltet.

Farsund og Kvinesdal:

Sjåføren bruker sikkerhetsbelte, bilen varsler dersom ikke sikkerhetsbeltet brukes. I passasjerstet framme er det personavhengig om sikkerhetsbeltet brukes. I baksetet i brannbil sitter de kun fastspent i røykdykkermeisen som er integrert i seteryggen, lite bruk av sikkerhetsbelte.

Ifølge rapporten var den omkomne utrykningslederen vanligvis meget påpasselig med å bruke bilbelte, og han oppfordret også ofte andre til å gjøre det samme.

Rapporten konkluderte med at det vil bli stilt krav om bruk av bilbelte, samt at det vil bli etablert sanksjoner i form av skriftlig advarsel ved gjentakelse.

1.16.1.2 *Instruks for kjøring til branner/ulykker*

Instruksen for kjøring til branner/ulykker ble revidert 14. november 2019 og publisert på intranettet til BvS. Instruksene inneholder etter revisjonen de samme punktene som instruksene av 2008, se kapittel 1.14.1.6.

1.16.1.3 *Mannskapsmøter med fokus på utrykningskjøring*

I november og desember 2019 ble det gjennomført mannskapsmøter på alle de 15 brannstasjonene i BvS. Møtene ble gjennomført av brannsjef og beredskapsleder. Ifølge BvS ble følgende presisert vedrørende rutiner for utrykningskjøring:

- Alle skal bruke bilbelte. Dette gjelder ved all kjøring, ikke bare utrykning.
- Rutiner rundt påkledning: Påkledning skal i hovedsak skje utenfor bilen, slik at beltet kommer fort på og det blir ro i bilen.
- Alle i bilen skal kunne si fra dersom man mener at kjøring ikke oppleves forsvarlig.

1.16.1.4 *HMS-utvalg og nytt internkontrollsystem*

BvS har opplyst om at det er etablert HMS-utvalg for systematisk gjennomgang av etatens instruks, rutiner, styringssystem og behandling av registrerte avvik. Utvalget skal som utgangspunkt ha fire regulære møter per år, men det kan også avholdes møter dersom en av partene krever det. Både ledergruppen med stabsfunksjoner, hovedverneombud og vara for denne, samt tillitsvalgte er representert i HMS-utvalget. BvS har også opplyst om at det er etablert et nytt fulldigitalt internkontrollsystem, for å styrke dokumentasjon av øvelser, materiell og personell. Prosessen med å få etablert nytt internkontrollsystem var iverksatt før ulykken fant sted.

1.16.2 Agder 110-sentral

Ifølge Agder 110-sentral ble det før ulykken ikke vurdert som uheldig å fravike standard syntaks ved utalarmering, blant annet når det gjaldt å opplyse om hvorvidt det var fastklemte i ulykken eller ikke. I etterkant av ulykken har Agder 110-sentral vurdert at avvik fra standard syntaks ikke skal gjøres da det kan bidra til å øke stressnivået til brannmannskapet, samt økte risiko for å gi uriktig informasjon.

2. ANALYSE

2.1 Innledning

SHT besluttet å iverksette undersøkelse av ulykken på fv. 465 Vesterdalsvegen ved Omland fordi den involverte et tungt utrykningskjøretøy som var under utrykning. Utrykningskjøring, med formål å redde liv eller forhindre alvorlig skade, innebærer at sikkerhetsmarginene reduseres blant annet ved at det kan kjøres med hastigheter over tillatt fartsgrense. SHTs vurdering var at det kunne være et læringspotensial når det gjelder brannvesenets håndtering av sikkerheten ved utrykningskjøring, samt nødetatens samhandling i utrykningssituasjoner.

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

Analysen drøfter først hendelsesforløpet og overlevelsesaspekter i ulykken. Videre analyseres kommunikasjon og samhandling mellom nødmeldesentralene i denne situasjonen, herunder forutsetningene som lå til grunn for brannvesenets utalarmering og utrykning. Til sist drøftes brannvesenets ivaretagelse av sikkerheten ved utrykningskjøring.

Undersøkelsen har vist at redningsarbeidet i forbindelse med brannbilulykken ble gjennomført raskt og hensiktsmessig, og dette er derfor ikke gjenstand for videre analyse.

2.2 Vurdering av hendelsesforløp og overlevelsesaspekter

Spor i veibanen og sideterreng, samt brannbilens sluttposisjon og skader, dokumenterer at brannbilen var delvis i høyre kjørefelt da de synlige sporene startet. Kjøretøyet kom videre utenfor veibanen og kjørte ut i grøften på høyre side i en venstresving. De avsatte sporene fra høyre hjulsett viser at brannbilen først krenget, før den begynte å skrense og deretter fikk sideveis slipp ved inngangen til svingen. Dette førte til at høyre hjulsett havnet på den smale veiskulderen og deretter i grøften utenfor kjørebanelen.

SHTs vurdering er at kjøretøyets plassering inn mot midten før svingen og førerens påfølgende korrigerende kursen mot høyre før venstresvingen førte til at kurven ble noe krappere enn ved optimal plassering inn i svingen. Denne kursendringen kan ha bidratt til å øke sidekreftene som virket på krengeingen av kjøretøyet inn i svingen.

Basert på oppmålte spor og tilgjengelige fakta har Rekon DA beregnet at brannbilen hadde en hastighet på opp mot 100 km/t ved inngangen til svingen. Dette var en hastighet som stilte store krav til riktig plassering og presis manøvrering med den tunge brannbilen.

Ifølge Rekon DA hadde lignende kjøretøy med ESP hatt større mulighet til å forsere svingen, dette drøftes videre i kapittel 2.4.3.

Svingen var i tillegg eggformet og hadde ujevn radius, noe som ifølge Statens vegvesen tilsier høyere utforkjøringsrisiko (ref. kapittel 1.15.5). Marginene i den valgte hastigheten ble for små og bilen krenget sterkt samtidig som den gradvis mistet veigrepet.

Grøftens dybde bidro til at føreren ikke hadde mulighet til å få kjøretøyet tilbake på veibanen og brannbilen kolliderte med et tre og en bergnabb til høyre for veibanen. Bildøren foran på brannbilens passasjerside ble revet av og passasjeren på høyre side foran ble kastet ut av førerhuset.

Undersøkelse innvendig i brannbilen viste at det var overlevelsesrom både foran og bak i denne. Til tross for at passasjerene bak ikke brukte bilbelte, ble ingen bak i bilen alvorlig skadet. SHT mener at dette tilsier at brannbilens hastighet var tilstrekkelig redusert før kollisjonen med bergnabben til at kollisjonsenergien alene ikke medførte alvorlig skade. Brannbilen var også kun to år gammel da ulykken skjedde, og med høy standard når det gjelder kollisjonssikkerhet. På bakgrunn av dette mener SHT at manglende beltebruk hos passasjeren foran, som medførte at han ble kastet ut av bilen, var avgjørende for det fatale utfallet av utforkjøringen.

2.3 Kommunikasjon og samhandling mellom nødetatene

2.3.1 Innledning

På bakgrunn av kommunikasjonen mellom AMK, 110-sentralen og brannmannskapet hadde mannskapet i ulykkesbilen en oppfatning av at responsen måtte skje så raskt som mulig for å redde liv eller forhindre alvorlig skade. Dette var et viktig premiss for utrykningen fra Åmot brannstasjon.

SHT mener at flere faktorer ved samhandlingen internt og mellom nødetatene bidro til at brannmannskapet opplevde utrykningssituasjonen som mer presset på tid enn det som var realiteten. Dette drøftes nærmere nedenfor.

2.3.2 AMKs formidling av oppdraget

I dialogen mellom AMK og 110-sentralen opplyste AMK om at hendelsen hadde skjedd langt fra nærmeste ambulanse, og at det var en alvorlig ulykke med to personer involvert. SHT mener at dette gav 110-sentralen en indikasjon på at oppdraget gjaldt en alvorlig ulykke der brannvesenet skulle bistå med tidskritisk førstehjelp, selv om AMK i denne situasjonen formidlet at det ikke var noen fastklemte i ulykken, og at flere ambulanser var på vei. Det ble ikke kommunisert til 110-sentralen at det hadde gått nesten 10 minutter siden første ambulanse var utalarmert, samt at brannvesenets bistand ikke var tidskritisk.

AMKs handlinger var utført med bakgrunn i gjeldende retningslinjer og AMKs prioriteringer og vurderinger av behovet for bistand fra brannvesenet. SHT mener derfor at den forsinkede varslingen av brannvesenet var hensiktsmessig ut i fra AMKs vurdering av situasjonen. SHT ser imidlertid at AMKs forventninger til hva brannvesenet primært skulle bidra med i forbindelse med traktorvelten (hjelpe til med å sikre skadested og bære), kunne vært formidlet til 110-sentralen på en tydeligere måte. Dette kunne gitt 110-sentralen en bedre forståelse av oppdraget og situasjonen, og dermed forhindre en forståelse av at brannvesenets innsats var tidskritisk.

Både 110-sentralen og AMK har trukket frem at både varsling, informasjonsdeling og forståelse av de andre nødetatenes behov har blitt bedre etter at nasjonal trippelvarslingsprosedyre ble implementert (se kapittel 1.15.1). SHTs vurdering er at den nye prosedyren (gjeldende fra oktober 2019) ville ha sørget for at 110-sentralen ble varslet om ulykken samtidig med at AMKs egne ressurser ble sendt ut. Sammenholdt med forbedret deling av primærinformasjon om hendelsen, kunne dette medvirket til at utryknings situasjonen ble opplevd som mindre presset på tid enn det som var tilfellet i denne situasjonen.

2.3.3 110-sentralens informasjonsinnhenting

Det fremkommer av dialogen mellom AMK og 110-sentralen at 110-sentralen hadde vanskeligheter med å lokalisere ulykken i kartet, hvilket er en forutsetning for å få opprettet sak og utalarmert ressurser gjennom 110-sentralens oppdragshåndteringsverktøy. SHTs vurdering er at dette kan ha trukket operatørens oppmerksomhet bort fra det øvrige innholdet i samtalen, samt svekket 110-sentralens innhenting og registrering av informasjon fra AMK.

Med AML-teknologien (Advanced Mobile Location) får nødetatene i de fleste tilfeller lokalisert innringer i kart med et presisjonsnivå innenfor 50 meter (ref. kapittel 1.15.3). Denne muligheten til rask og presis lokalisering er imidlertid ikke til stede for de nødetatene som ikke kontaktes av innringer. I «Program for forbedring av nødmeldetjenesten» (2015) er også mulighet for effektiv deling av primærinformasjon mellom nødmeldesentralene nevnt som et forbedringstiltak, uten at dette har blitt gjennomført (ref. kapittel 1.15.2).

SHT ser at forbedringer i informasjonsflyt og teknologi, herunder muligheten til å dele opprinnelsesmarkering og primærinformasjon om hendelsen mellom nødmeldesentralene, vil kunne bidra til at riktig og relevant informasjon tilflyter alle nødetater i en tidlig fase.

SHT er kjent med at det er pågående prosjekter i nødetatene når det gjelder å utvikle nye oppdragshåndteringsverktøy, og understreker betydningen av at mulighet for å dele opprinnelsesmarkering og primærinformasjon mellom nødmeldesentralene blir ivarettatt i denne prosessen. SHT fremmer en sikkerhetstilråding til DSB på dette området.

2.3.4 110-sentralens utalarmering

2.3.4.1 *Betydningen av korrekt informasjonsformidling*

Utalarmeringen fra 110-sentralen til brannvesenet i Åmot var at oppdraget involverte en traktorvelt med to fastklemte personer. I dialogen med utrykningslederen ved Åmot brannstasjon på talegruppe 0 ble dette korrigert umiddelbart etter at utalarmeringen var lagt ned, og utrykningslederen responderte «mottatt» på den korrigerende meldingen.

Utrykningslederens påfølgende kommunikasjon med det øvrige brannmannskapet på stasjonen og underveis til hendelsen, viser likevel at det er uklart om utrykningslederen faktisk fikk med seg innholdet i denne korrigeringen. Verken innsatslederen for Brannvesenet Sør IKS, utrykningslederen ved Kvinlog stasjon eller noen av brannkonstablene som satt i ulykkesbilen, inkludert brannbilføreren, fikk med seg at traktorvelten likevel ikke omfattet personer i klem.

Innsatsleder og utrykningsleder har det overordnede ansvaret under en utrykning, og skal ivareta dialogen med 110-sentralen. SHT mener likevel at rutiner som sikrer at flere av det involverte personellet får tilgang til relevant informasjon kan sørge for redundans i informasjonsflyten.

Brannmannskapet i Åmot registrerte også at ambulansen var foran dem på vei mot ulykkesstedet. Dette medførte at brannmannskapet, som var vant til å være først på stedet ved hendelser i Kvinedal, opplevde at de hadde blitt sent varslet. Dette, sett i sammenheng med at brannvesenets rolle i slike ulykker primært er å legge til rette for helsepersonell, bidro ytterligere til at brannmannskapet opplevde et tidspress ved oppdraget.

2.3.4.2 *Teknisk kommunikasjonsløsning*

Ifølge 110-sentralens rutiner skal operatøren melde tydelig at utalarmeringen legges ned, men dette ble ikke utført i denne hendelsen. Dette kan ha medvirket til at den korrigerende meldingen, som ble gitt i talegruppe 0 kort tid etter utalarmeringen, ikke ble fanget opp av andre enn utrykningslederen fordi resten av brannmannskapet ikke hadde rukket å skifte talegruppe.

Videre er det uheldig at mannskapets håndterminaler automatisk går tilbake til opprinnelig talegruppe etter en utalarmering, i stedet for å gå automatisk over i talegruppe 0 der mannskapet kan få ytterligere informasjon om hendelsen. Brannmannskapet må derfor manuelt bytte til riktig talegruppe og dette kan være krevende i en situasjon hvor praktiske forhold ved utrykning har prioritet. Dette var også grunnen til at BvS hadde kommunisert til sine mannskaper at de ikke trenger å bytte til talegruppe 0 på vei til stasjonen, på tross av gjeldende intern instruks (ref. kapittel 1.14.3).

SHT anser at den tekniske løsningen ikke er optimal, og at det er uheldig at instruksene for bruk av talegruppene er vanskelig å etterleve i praksis.

2.3.5 Informasjonsdeling og etablering av felles situasjonsforståelse på vei til ulykkessted

På vei til traktorulykken foregikk det også kommunikasjon i BAPS-gruppe mellom nødetatene. Kommunikasjonen omhandlet forhold knyttet til ankomsttid, lokasjon og praktiske forutsetninger rundt ankomst til stedet.

Samhandlingen mellom nødetatene i BAPS-grupper på vei til skadested baseres både på behovet for å dele tidskritisk informasjon for å ivareta liv og helse, og behovet for informasjon som forutsetning for innsatspersonellens taktiske og operasjonelle vurderinger.

SHT mener at økt oppmerksomhet hos nødetatene når det gjelder å dele informasjon, mottatt fra de respektive operasjonssentralene i BAPS, kan bidra til at innsatspersonellet fra brannvesenet, som ofte er først på stedet, får en best mulig situasjonsforståelse av oppdraget før de ankommer stedet. En slik informasjonsutveksling kan også bidra til å nivåere hastegraden på oppdraget for brannvesenet. Slike gevinster forutsetter imidlertid at informasjon av relevans for situasjonsforståelsen etterspørres av utrykningsledere, samt at relevant informasjon viderefremmes fra utrykningsleder til øvrig innsatspersonell.

2.4 Ivaretagelse av sikkerheten ved utrykningskjøring

2.4.1 Risikovurdering og krav til fører

Utrykningskjøring gir fører mulighet til å fravike trafikkreglene for å kunne forsere tett trafikk og komme raskest mulig fram, jf. vegtrafikkloven § 11. Det kjøretøytekniske lovverket åpner også for reduserte krav til kjøretøyets sikkerhetsstandard når det gjelder innstillinger av fartssperre og førerstøttesystem som f.eks elektronisk stabilitetskontroll (ESP), med samme begrunnelse. Forutsetningen er imidlertid at det utvises ekstra høy aktsomhet, og at risikoen er innenfor en akseptabel ramme.

Utrykningskjøring stiller store krav til førers evne til å vurdere risiko fortløpende under utrykningen, og de største utfordringene ligger ofte i å samhandle sikkert med øvrig trafikk. Ved lite trafikk kan utrykningskjøring likevel være krevende i høye hastigheter på krevende veistreknings. Da er førerens manøvrering av kjøretøy, plassering i vegbanen og tolking av vei- og trafikksituasjoner sentralt.

I utrykninger hvor det står om liv, kan et sterkt ønske om og behov for å komme fort frem bidra til at fører tar større risiko enn man ellers ville gjort. Lunde og Braut (2019) beskriver at redningsmannskapenes tilbøyelighet til å gjennomføre operasjoner med høy risiko øker når det handler om å redde liv, også risiko som kan sette eget eller mannskapets liv og helse i fare («overcommitment»).

Rake beskriver at en fortløpende risikoanalyse vil involvere kombinasjonen av mulige utfall av en aktivitet, sammenholdt med usikkerhet knyttet til framtidige konsekvenser. Dette vil igjen være basert på den kunnskapen man har om situasjonen. Et tiltak Rake beskriver som sentralt for å redusere risikoen er å redusere usikkerhet om situasjonen, for å styrke kvaliteten på beslutningene som tas. Han understreker også betydningen av effektiv kommunikasjon om mulig risiko mellom de involverte partene. Oppmerksomhet rettet mot mulig risiko kan ifølge Rake bidra til at den minker eller blir eliminert (Rake, 2012).

Rake beskriver også at oppmerksomhet rundt kritiske faktorer i den aktuelle situasjonen, som for eksempel antall skadde personer og relevant informasjon knyttet til dette, kan være sentralt når det gjelder beslutninger knyttet til risiko. Spesielt gjelder dette når informasjonen kunne fått beslutningstakere til å fatte en ny eller annen beslutning, basert på informasjonen som kommer frem..

Ifølge Rake er det derfor viktig at all informasjon som kan ha betydning for valg av risikonivå tilflyter relevante beslutningstakere. Selv om innsatsleder og utrykningsleder har et overordnet ansvar, har føreren av utrykningskjøretøyet ifølge vegtrafikkloven et selvstendig ansvar for valg relatert til selve kjøringen frem til hendelsesstedet. SHT vil understreke at det derfor er spesielt viktig at føreren har tilgang til informasjon som kan være relevant for kjøreadferd, herunder hastegrad for oppdraget.

SHT mener at føreren av brannbilen i dette tilfellet, på bakgrunn av den informasjonen han hadde fått, hadde grunn til å tro at utrykningen hastet. Utrykningen skjedde med en forståelse av at brannvesenets innsats var nødvendig for å redde liv eller forhindre alvorlig skade. Selv om føreren hadde lang erfaring med utrykningskjøring, mener SHT at dette premisset kan ha påvirket førerens kjøreadferd frem mot ulykkesstedet.

Utrykningsførere generelt kan oppleve sterke forventninger om rask respons, og en tilbøyelighet til å ta høyere risiko med formål å redde liv er i slike tilfeller naturlig. Kravet til sikkerhetsmarginer skal imidlertid alltid ivaretas. Dette er også et sentralt tema i opplæring og trening av utrykningsførere.

Denne utfordringen kan møtes ved at utrykningsmiljøene har stort fokus på risikobevisthet og erfaringslæring, samt etablerer en kultur som fremmer dette. Det er også viktig at systemene rundt utrykningskjøringen, herunder kvaliteten på informasjonen som formidles mellom de ulike aktørene slik det er påpekt i denne undersøkelsen, bidrar til at det ikke kjøres med forhøyet risiko der det ikke er strengt nødvendig.

2.4.2 BvS' ivaretagelse av sikkerhet ved utrykningkjøring

Et brannvesen må gjennom teknisk støtte, trening og internkontroll¹⁴, sette brannmannskapet i stand til å foreta gode fortløpende vurderinger av risiko ved utrykning, både når det gjelder fartsvalg og bruk av sikkerhetsutstyr. Dette inkluderer arbeidsinstruks og rutiner for risikovurdering og avvikshåndtering. Undersøkelsen har vist at risikoen ved utrykningskjøring ikke ble håndtert i tilstrekkelig grad ved Brannvesenet Sør IKS (BvS). Ifølge HMS-håndboken til BvS er trafikk/kjøring i tjeneste et område som skal være risikovurdert, men dette har ikke blitt gjennomført i BvS. SHT mener at en risikovurdering kunne bidratt til at oppmerksomhet ble rettet mot risiko knyttet til utrykningssituasjonen frem mot hendelsesstedet.

BvS hadde utarbeidet en instruks for utrykningskjøring som blant annet pålegger alle å bruke sikkerhetsbelte i henhold til forskrift 21. september 1979 nr. 7 om bruk av personlig verneutstyr under kjøring av motorvogn. Ledelsen ved BvS kunne imidlertid ikke redegjøre for at det fantes en instruks for utrykningskjøring før flere måneder etter ulykken. Instruksen fantes tilgjengelig i HMS-permer på stasjonene, men var ikke publisert sammen med de andre instruksene på BvS sin intranettside. Det foreligger heller ingen dokumentasjon på at punktene i instruksen fikk noen oppfølging i BvS sitt system for internkontroll. Dette tydeliggjøres ved at det i løpet av åtte hundre utrykninger ikke var rapportert avvik relatert til utrykningskjøring. En kartlegging gjennomført av BvS i etterkant av ulykken, viste at manglende beltebruk ved utrykningskjøring tidvis forekom i organisasjonen.

BvS har i etterkant av ulykken iverksatt flere relevante tiltak. Utrykningsinstruks er revidert og publisert på BvS sine nettsider. Det er gjennomført mannskapsmøter med fokus på beltebruk og øvelser med dette temaet. I tillegg er det nedsatt et HMS-utvalg som følger opp sikkerhetsrutiner, og et nytt internkontrollsystem er etablert.

SHT mener at det er positivt at BvS har iverksatt tiltak i organisasjonen etter ulykken, og vil påpeke betydningen av at BvS også i fremtiden retter oppmerksomhet rundt sikkerheten ved utrykningskjøring på alle nivåer i organisasjonen. I særdeleshet gjelder dette bilbeltebruk.

SHT mener at bilbeltebruk er et av de viktigste tiltakene for alle brannvesen når det gjelder å ivareta sikkerheten til mannskapet under utrykning og vil understreke

¹⁴ I henhold til lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) som hjemler forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften).

betydningen av å ha gode rutiner på dette området. Det er imidlertid viktig at det også er fokus på andre områder som har betydning for trafikksikkerheten ved utrykningskjøring.

2.4.3 ESP – Førerstøttesystem på utrykningskjøretøy

Som vist i kapittel 1.12 har Rekon gjennomført simuleringer som sannsynliggjør at dersom utrykningsbilen hadde vært utstyrt med ESP (Elektronisk Stabilitets Program) ville dette bedret forutsetningene for å kunne kjøre sikkert gjennom svingen.

På tross av dokumentert effekt når det gjelder trafikksikkerhet¹⁵ og med begrunnelse i internasjonalt kjøretøyregelverk (ref. kapittel 1.13.2.4), er det opp til hvert enkelt brannvesen hvorvidt brannvesenet sine kjøretøy i gruppe N2 og N3 utstyres med ESP. SHT har vært i kontakt med flere brannvesen og det fremkommer at det er varierende fokus på behovet for og betydningen av ESP. SHT ser imidlertid ikke at det er faglige begrunnelser som tilsier at utrykningskjøretøy ikke skal være utstyrt med ESP.

Forskrift om godkjenning og registrering av utrykningskjøretøy krever at kjøretøy som får status som utrykningskjøretøy skal ha egen godkjenning. Vedtak om dette fattes av Statens vegvesen etter søknad fra den institusjon som eier eller disponerer kjøretøyet. Forskriftene begrenser også antall slike kjøretøy i hvert brannvesen. Statens vegvesen godkjenner utrykningskjøretøy teknisk etter bilforskriften og det er gitt delvis fritak for ESP på utrykningskjøretøy, avhengig av hvordan bilene er bygget opp og hva de hovedsakelig skal brukes til.

Brannbilen som var involvert i ulykken ble anskaffet og registrert ny i 2017. Den var innredet som mannskapsbil med spesialutstyr for brann og redning. Bilen var godkjent som utrykningskjøretøy uten førerstøttesystem i form av ESP. I følge lastebilimportøren kunne de ikke levere ESP på kjøretøy med permanent firehjulsdrift, men ESP kunne kombineres med manuell inn- og utkobling av firehjulsdrift. Brannvesenet valgte en bil med permanent firehjulsdrift og den kunne dermed ikke utstyres med ESP.

Denne undersøkelsen, samt undersøkelsen av ulykken på rv. 55 ved Nornes i Sogn, har vist at ESP på brannbil representerer en viktig støttestruktur for førere når sidekreftene nærmer seg grenseverdiene for sikker kjøring. ESP gir også fører tilbakemeldinger gjennom lyssignal i dashbordet før kritiske situasjoner oppstår. SHT mener at dette kan utgjøre en viktig støtte for fører når det gjelder å bli bedre kjent med det aktuelle kjøretøyets begrensninger og vil kunne hjelpe fører til å velge en sikker hastighet utfra de aktuelle vegforholdene. Begge ulykkene skjedde med erfarne førere, og uten annen påvirkning enn sidekrefter som oppstod som resultat av for høy fart kombinert med manøvrering gjennom sving.

Undersøkelsene har vist at behovet for et førerstøttesystem som ESP er tilstede for brannbiler under utrykning og at ESP kan redusere risikoen for ulykker under utrykningskjøring. SHT mener derfor at ESP utgjør en viktig barriere, spesielt i de tilfeller hvor sikkerhetsmarginene blir små som følge av behov for å komme fort fram.

Som følge av undersøkelsen er SHT kritisk til at regelverket åpner for fritak fra ESP for kjøretøy som gis utrykningsstatus fordi fører da ikke får tilbakemelding når sidekreftene nærmer seg kritisk verdi. SHT har forståelse for at brannvesenet har behov for kjøretøy

¹⁵ Dokumentert for eksempel i [TØI rapport 1202/2012](#) *Førerstøttesystemer: Beregning av trafikksikkerhetseffekter ved ulike implementeringsnivåer*.

med best mulig egenskaper når det gjelder framkommelighet og kjøring i vanskelig terreng. SHT mener imidlertid at disse kjøretøyene bør gis begrenset utrykningsstatus dersom de ikke samtidig kan utstyres med ESP.

SHT gir en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen innen dette området.

3. KONKLUSJON

3.1 Hendelsesforløpet, operative og tekniske faktorer

- a) Brannbilen kjørte utrykning med blålys på bakgrunn av en initial utalarmering fra Agder 110-sentral om to fastklemte personer i en traktorvelt.
- b) På vei inn i en venstresving og i en hastighet på ca. 100 km/t manøvrerte føreren brannbilen mot høyre for å unngå eventuell møtende trafikk. Fartsgrensen på ulykkesstedet var 60 km/t.
- c) En manøvrering mot høyre før svingen, med et tungt kjøretøy i den gitte hastigheten, bidro til at brannbilen fikk skrens og føreren mistet kontrollen slik at bilen havnet utenfor veibanen.
- d) Brannbilen var godkjent som utrykningskjøretøy uten førerstøttesystem i form av ESP (Elektronisk Stabilitets Program). Gitt ESP ville dette bedret forutsetningene for å kunne kjøre sikkert gjennom svingen.
- e) Brannbilen traff en bergnabb og et tre med høyre front og side. Bildøren foran på brannbilens passasjerside ble revet av.
- f) Brannbilens hastighet var tilstrekkelig redusert før kollisjonen med bergnabben slik at kollisjonsenergien alene ikke medførte alvorlig skade og det var overlevelsesrom på alle sitteplasser i bilen.
- g) Ingen av de fire passasjerene i brannbilen brukte bilbelte. Manglende bilbeltebruk hos passasjereren foran, som medførte at han ble kastet ut av bilen, var avgjørende for det fatale utfallet av utforkjøringen.

3.2 Bakenforliggende faktorer

- a) Føreren og resten av brannmannskapet i ulykkesbilen hadde en oppfatning av at responsen måtte skje så raskt som mulig for å bidra til frigjøring av to fastklemte personer.
- b) Svakheter ved informasjonsformidling og -innhenting mellom AMK og 110-sentralen bidro til en forståelse hos 110-sentralen som utlarmerte brannmannskapet om at oppdraget var tidskritisk.
- c) AMKs forventninger til hva brannvesenet primært skulle bidra med i forbindelse med traktorvelten var ikke tydelig kommunisert.
- d) Vanskeligheter med å lokalisere stedet for hendelsen trakk oppmerksomhet og bidro til å svekke 110-sentralens innhenting og registrering av informasjon fra AMK.

- e) Brannvesenets tekniske kommunikasjonsløsning med bruk av talegrupper bidro til at brannmannskapet ikke fanget opp 110-sentralens korrigering av den initiale utalarmeringen om to fastklemte personer i traktorulykken.
- f) At brannmannskapet registrerte at ambulansen var foran dem på vei til ulykkesstedet bidro ytterligere til at brannmannskapet opplevde et tidspress ved oppdraget.
- g) Det ble ikke utvekslet informasjon av betydning for situasjonsforståelsen av det kommende oppdraget i felles talegruppe (BAPS).
- h) Risikoen ved utrykningskjøring var ikke håndtert i tilstrekkelig grad ved Brannvesenet Sør IKS. Det var ikke gjennomført risikovurdering for utrykningskjøring eller fulgt opp at intern instruks for utrykningskjøring, inkludert bilbeltebruk, ble etterlevd av brannmannskapet.
- i) På tross av dokumentert effekt når det gjelder trafiksikkerhet og med begrunnelse i internasjonalt kjøretøyregelverk, er det opp til hvert enkelt brannvesen hvorvidt brannvesenet sine kjøretøy i gruppe N2 og N3 utstyres med ESP.
- j) Brannbilen var registrert ny i 2017, men visse typer brannbiler er unntatt fra kravene til ESP selv om de godkjennes som utrykningskjøretøy av Statens vegvesen. SHT ser imidlertid ikke at det er faglige begrunnelser som tilsier at utrykningskjøretøy ikke skal være utstyrt med ESP.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket to områder hvor Havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.¹⁶

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/03T

Undersøkelsen av utforkjøringsulykken i Kvinesdal 14. juli 2019 avdekket svakheter ved tekniske løsninger og informasjonsflyt mellom nødmeldesentralene og utrykningsenhet. Blant annet trakk vanskeligheter med å lokalisere stedet for hendelsen oppmerksomhet, og bidro til å svekke 110-sentralens innhenting og registrering av informasjon fra AMK. Dette igjen bidro til at brannmannskapet hadde mangelfull forståelse av oppdraget og inntrykk av at utrykningen var presset på tid.

Statens havarikommisjon tilrår Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap å iverksette tiltak som bidrar til at nødmeldingssentralene kan dele opprinnelsesmarkering og primærinformasjon om hendelser som involverer flere nødetater.

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2020/04T

Undersøkelsen av utforkjøringsulykken i Kvinesdal 14. juli 2019 har sannsynliggjort at dersom utrykningsbilen hadde vært utstyrt med ESP (Elektronisk Stabilitets Program) ville dette bedret forutsetningene for å kunne kjøre sikkert gjennom svingen. Brannbilen var registrert ny i 2017, men visse typer brannbiler er unntatt fra kravene til ESP selv om de godkjennes som utrykningskjøretøy av Statens vegvesen. SHT mener at ESP utgjør en viktig barriere mot ulykker ved utrykningskjøring, spesielt i de tilfeller hvor sikkerhetsmarginene blir små som følge av behov for å komme fort fram.

Statens havarikommisjon tilrår at Statens vegvesen gjennomgår regelverk og praksis for godkjenning av utrykningskjøretøy uten ESP (Elektronisk Stabilitets Program) i lys av sikkerheten ved utrykningskjøring.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 17. august 2020

¹⁶ 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

- 110 Agder. (2017). Regionalt sambandsreglement Brannvesenet og 110 Agder del 3.
- Bjørnskau, T. o. (2009). *Sikkerhetkultur i transport*. Transportøkonomisk institutt.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2015). *Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen*. Hentet fra Brannvern, brannvesen og nødnett: <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-organisering-og-dimensjonering-av-brannvesen/#opplaring-og-kompetanse>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2019). *dsb.no*. Hentet fra Sambandsreglement for brann og redningsvesenet. Nivå 2: https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/brann-og-redning-bre/pdfer/sambandsreglement-brann-niva-2---juli-19_.pdf
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2020). *Brannstatistikk.no*. Hentet fra <https://www.brannstatistikk.no/brus-ui/>
- DSB. (2019, April 17). *Behov for nytt oppdragshåndteringsverktøy i 110-sentralen i løpet av 2020*. Hentet fra saltenbrann.no: <https://saltenbrann.no/getfile.php/134368-1568290492/Dokumenter/Styrem%C3%B8ter/Vedlegg%201%20sak%2030%20-%2019%20Notat%20fra%20DSB%20-%20behov%20for%20nytt%20oppdragsh%C3%A5ndteringssystem%20for%20110-sentralene%20i%20Norge.pdf>
- Helsedirektoratet. (2018). *Forbedret opprinnelsesmarkering på nødannrop til nødmeldesentralene*.
- Justis- og beredskapsdepartementet . (2012, juni 15.). *regjeringen.no*. Hentet fra Meld. St. 29 (2011-2012) Samfunnssikkerhet: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-29-20112012/id685578/>
- Kokom. (2018). *Håndbok. Kommunikasjon og samhandling i akuttmedisinske situasjoner*. KoKom. Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap.
- Lunde, A. o. (2019). Overcommitment: Management in Helicopter Emergency Medical Services in Norway. *Air Medical Journal*, ss. 1-6.
- Lunde, A. o. (2019). The Concept of Overcommitment in Rescue Operations: Some Theoretical Aspects Based on Empirical Data. *Air Medical Journal*, ss. 1-7.
- MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft. (2005). Elektrisk anlegg. Elektrisk bremsesystem (EBS2 Wabco) Elektronisk stabilitetsprogram (ESP). *Systembeskrivelse T 106*.
- Man Truck & Bus AG. (2017). *Instruksjonsbok MAN TGL og TGM Med multifunksjonsratt*.
- NAKOS. (2014). *Fremtidens prehospitaltjenester*. Akuttutvalget, Helse og omsorgsdepartementet.
- NAKOS. (2018). Norsk indeks for medisinsk nødhjelp - opplæringshefte. *4. utgave*.
- Nasjonalt nødmeldingsprosjekt. (2014). *Anbefalinger - En forbedret norsk nødmeldingstjeneste. Sluttrapport*. Justis- og beredskapsdepartementet.
- POD, Hdir, DSB. (2019, april 12.). Veileder til nasjonal trippelvarslingsprosedyre mellom nødmeldesentralene. *Versjon 1.0*.
- Politidirektoratet. (2018). *Felles sambandsreglement for Nødnett*. Hentet fra politiet.no: <https://www.politiet.no/globalassets/05-om-oss/03-strategier-og-planer/sambandsreglement-for-nodetatene.pdf>

Rake, E. (2012). *Risk Assessment On-Scene*. Hentet fra ResearchGate:

https://www.researchgate.net/publication/224830942_Risk_Assessment_On-Scene

Statens vegvesen. (2019). *Rapport til politiet etter trafikkulykke*.

Statens vegvesen. (2019, oktober 14). *vegvesen.no*. Hentet fra Hovedside / Om Statens vegvesen / Presse / Aktuelt:

<https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/lokalt/Region+%C3%98st/advarer-mot-lange-krappe-og-eggeformede-svinger>

The Laerdal Foundation for Acute Medicine. (2009). Norsk indeks for medisinsk nødhjelp .
3.utgave.

VEDLEGG

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

Vedlegg B: Rapport fra Rekon DA

VEDLEGG A: SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)

The investigation of this accident has identified several areas in which the NSIA deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety.¹⁷

Safety recommendation ROAD No 2020/03T

The investigation of the run-off-the-road accident in Kvinesdal on 14 July 2019 uncovered weaknesses in technical solutions and the flow of information between the emergency communication centres and the unit responding to the emergency. Among other things, difficulties in locating the scene of the incident diverted attention away from and weakened the 110 centre's collection and registration of information from the Emergency Medical Communication Centre (EMCC). This, in turn, gave the fire crew an inadequate understanding of the assignment and created the impression that the call-out was urgent.

The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) recommends that the Directorate for Civil Protection and Emergency Planning initiate measures that allow the emergency communication centres to share indication of origin and primary information about incidents involving multiple emergency services.

Safety recommendation ROAD No 2020/04T

The investigation of the run-off-the-road accident in Kvinesdal on 14 July 2019 has substantiated that the chances of manoeuvring the emergency vehicle safely through the curve would probably have improved considerably had the vehicle been equipped with an electronic stability program (ESP). The fire engine was first registered in 2017, but certain types of fire engines are exempt from the ESP requirement even if they are approved as emergency vehicles by the Norwegian Public Roads Administration (NPRA). The NSIA believes that ESP constitutes an important barrier against accidents in connection with emergency vehicle driving, especially in cases where the safety margins are small due to the need to arrive at the scene as soon as possible.

The Norwegian Safety Investigation Authority (NSIA) recommends that the Norwegian Public Roads Administration review the regulations and practice for approving emergency vehicles without an electronic stability program (ESP) in light of the safety situation associated with emergency response driving.

¹⁷ The 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 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.



Ingeniørfirmaet

REKON DA

Utredning av trafikkulykker

www.rekon-da.no

SHT
Postboks 213
2001 Lillestrøm

*C.J. Hambros
plass 5
0164 Oslo*

Oslo, 02.06.2020

*Postboks 2665
0203 Oslo*

Org.nr. 976 480 031

**Deres ref.: Utforkjøring brannbil på FV 465 ved Omland, Vest-Agder
14.07.2019**

Vår ref.: EA1413

Vi viser til Deres henvendelse i saken og fremlegger herved vår rapport.

1. Oppdrag

Rekonstruksjon av ulykken for å:

- Beregne mest sannsynlig hastighet på bilen forut for utforkjøringen
- Beregne de krefter som bilen ble utsatt for før og i det den kjørte av vegen
- Vurdere om ESP (Elektronisk StabilitetsProgram) ville hatt innvirkning på hendelsesforløpet.

2. Sammendrag av beregninger og simulasjoner, bilens hastighet

2.1. Mål og vekter på bilen

Illustrasjon 1 og 2 viser antatte mål og vekter og beregnet tyngdepunktposisjon på bilen



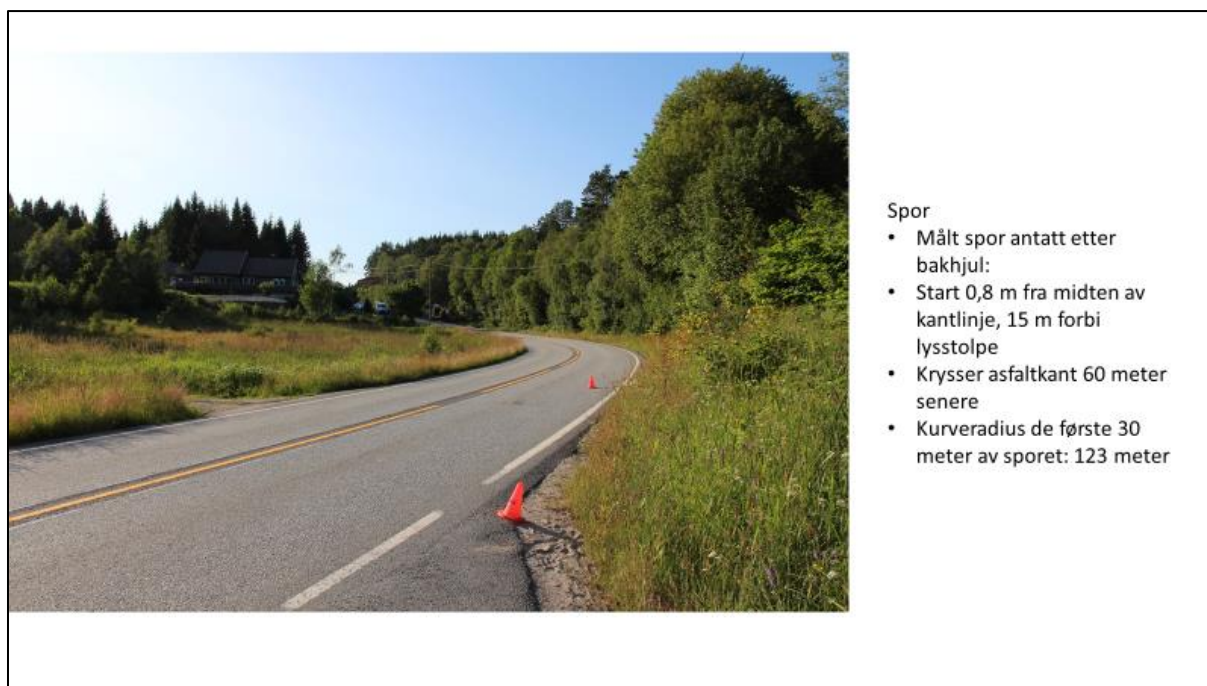
Illustrasjon 1



Illustrasjon 2

2.2. Spor

Illustrasjon 3 viser registrert spor etter bilen.



Illustrasjon 3

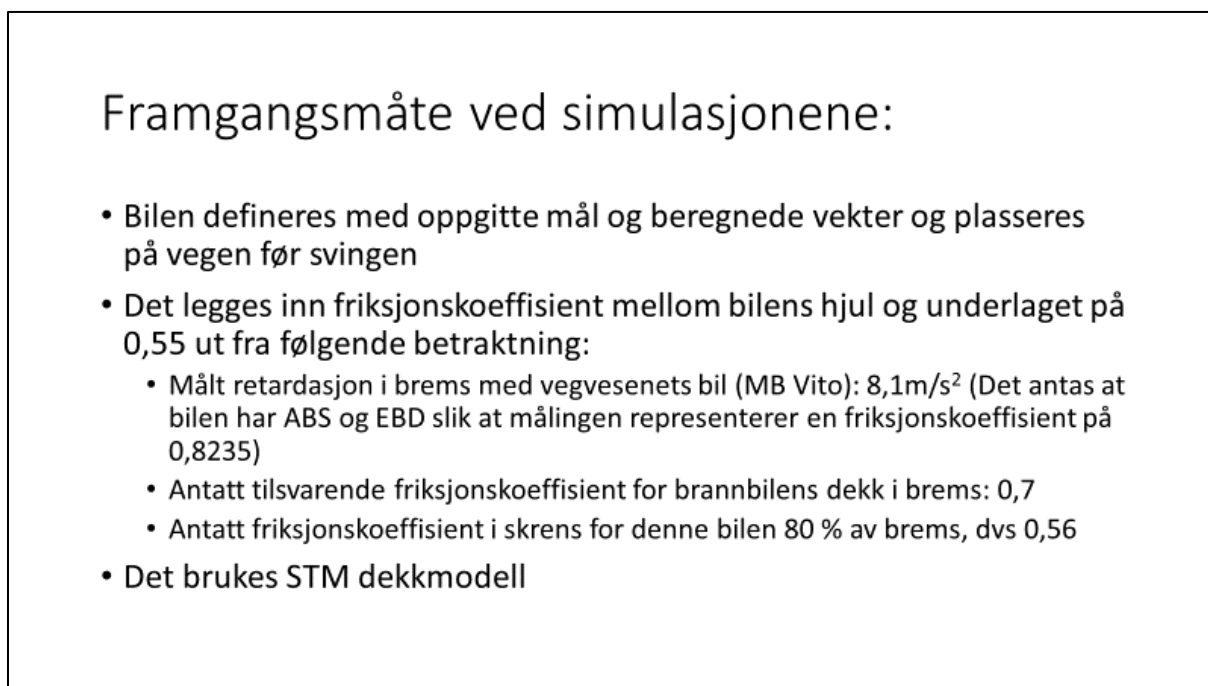
Illustrasjon 4 forklarer 3D-vegen som konstrueres og tolkingen av sporet etter bilen



Illustrasjon 4

2.3. Framgangsmåte ved simulasjonene.

Illustrasjon 5 viser framgangsmåten ved rekonstruksjonen av bilens bevegelser med dataprogrammet Scan-Crash.



Illustrasjon 5

2.4. Gjennomføring av rekonstruksjonen, beregnet hastighet

Illustrasjon 6 viser hvordan rekonstruksjonen er gjennomført og beregnet hastighet

- Bilens forhjul svinges til en viss vinkel, gis hastighet og kjøres gjennom svingen.
- Hastigheten endres og startposisjonen endres inntil det oppnås bevegelser hvor bakhjulene går gjennom de merkede punktene (start spor og utenfor asfaltkanten) og at ytre bakhjul danner en kurve med radius tilnærmet 123 meter de første 30 meter av sporet
- Dette oppnås ved starthastighet på 97 km/h ved synlige spor som starter ved kombinerte hjulkrefter på 95 % av tilgjengelige friksjonkrefter, 94 ved spor som starter ved 88 % av tilgjengelige friksjonskrefter og mindre svingvinkel på forhjulene

Illustrasjon 6

2.5. Vurdering av rekonstruksjonen

Bilens bevegelser er simulert med posisjon i inngangen til svingen noe til venstre for midten av vegbanen og overgang fra kjøring rett fram til konstant svingvinkel på forhjulene som ville gitt svingradius på bilens bevegelse på 75 meter uten skrens, i løpet av et sekund. For å få bilen til å forlate vegbanen og bevege seg tilnærmet som antatt utenfor vegbanen, måtte det legges på kraftig brems og noe mindre sving fra ca. 11 meter før sporet krysset kantlinjen. Det er ikke lagt på brems eller gasspådrag før dette. Hastighetsreduksjonen fra 97 km/h før svingen til 87 km/h i det sporet krysset kantlinjen skyldes derfor bilens skrens og at vegbanen går noe oppover.

Det er ikke mulig å beregne bilens hastighet ved treff av terrenget utenfor vegbanen med noen form for sikkerhet. Det er imidlertid vår vurdering at hastigheten ved treffet har vært en del lavere enn den beregnede hastigheten der sporet krysset kantlinjen. Dette sannsynliggjør en viss brems fra dette området.

Det kan ikke utelukkes noe annerledes bevegelser enn de simulerte inn i og gjennom svingen, for eksempel ved annen utvikling av skrensen, annen hastighetsutvikling, noe annet sporvalg i inngangen til svingen og andre rattbevegelser. Det kan heller ikke utelukkes noe andre verdier for friksjonen mellom bilens hjul og underlaget.

Ut fra dette vurderes at bilens hastighet mest sannsynlig har vært i området 97 +/- 5 km/h.

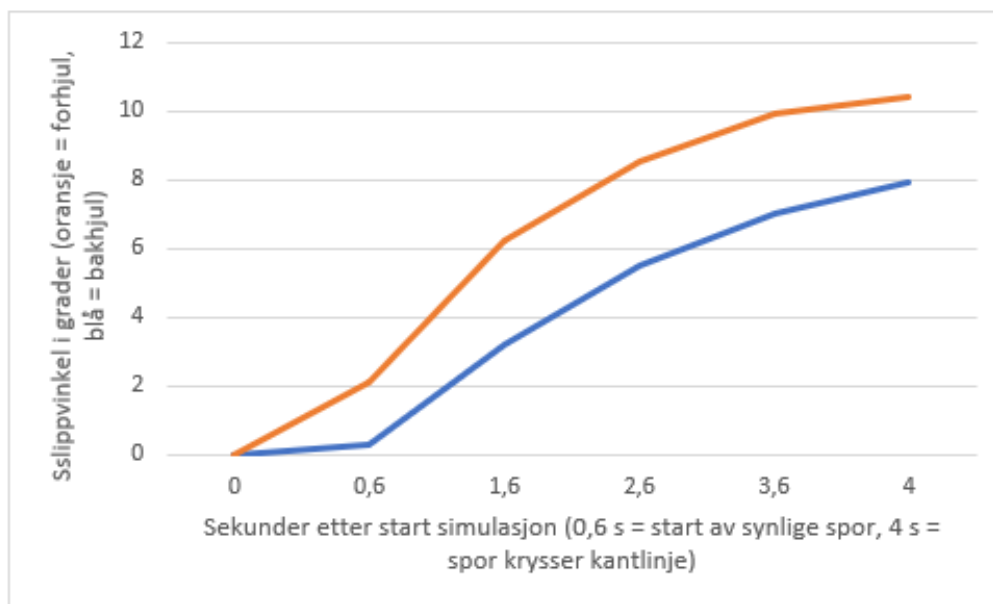
3. Krefter på bilen gjennom svingen

Sporene viser at bilen har utnyttet tilgjengelig veggrep tilnærmet maksimalt gjennom svingen. Illustrasjon 7 viser utviklingen av sideakselerasjonen som bilen utsettes for fram til start bremsing (ca. 11 meter før sporene krysset kantlinjen)



Illustrasjon 7: Utviklingen av sideakselerasjonen som bilen utsettes for fra start av simulasjonen til sporet krysser kantlinjen. Linjen ved ca. 1,5 s etter start av simulasjonen viser sideakselerasjonen der sporene starter

Illustrasjon 8 viser utviklingen av slippvinklene på for og bakhjul fra starten av simulasjonen til sporet krysser kantlinjen.



Illustrasjon 8: Viser utviklingen av slippvinklene på for og bakhjul. Oransje kurve viser slippvinkelen på forhjulene, blå kurve viserslippvinkelen på bakhjulene som er identisk med bilens skrensevinkel.

4. Mulig effekter av ESP

Illustrasjon 9 viser prisippbeskrivelse av ESP-systemet som MAN kan levere på noen av sine kjøretøyer.

Elektronisk stabilitetsprogram (ESP)

Funksjon

ESP består av to stabiliserende underfunksjoner. Én underfunksjon er hovedsakelig aktiv ved kjøring på lav og middels friksjonsverdi og motvirker overstyring, understyring og knekking. Den andre underfunksjonen er hovedsakelig aktiv ved kjøring på middels og høy friksjonsverdi og reduserer velfaren. De to underfunksjonene er forbundet med ESP-styreenheten via en CAN-databuss føler og arbeider sammen, spesielt ved kjøring på middels friksjonsverdi, hvor et vogntog både kan velte og knekke sammen.

Illustrasjon 9

Beskrivelsen er hentet fra referansen gitt i illustrasjon 10.

Systembeskrivelse		
81.99598-6498	1. utgave	T 106
MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft Dachauer Str. 667 80995 MÜNCHEN oder Postfach 50 06 20 80976 MÜNCHEN	Systembeschreibung T 106, 1. Ausgabe Elektrische Anlage Elektronisches Bremssystem (EBS2 Wabco) Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) - Norwegisch - Printed in Germany	

Illustrasjon 10

Det beskrives i illustrasjonen at ESP-systemet har to underfunksjoner, den ene for å motvirke overstyring, understyring og knekking (det vil si skrens) og den andre for å redusere faren for velting.

Referansen gir ikke konkrete verdier for henholdsvis skrens og sideakselerasjon hvor ESP aktiveres for å stabilisere kjøretøyet og eller redusere skrens.

4.1. Reduksjon av skrens

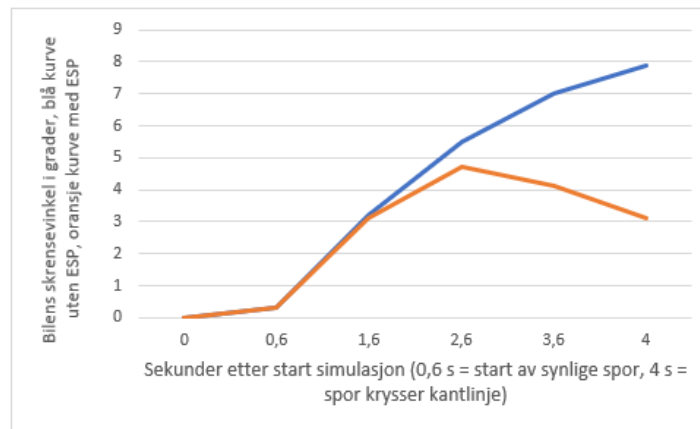
Dataprogrammet Scan-Crash som er brukt for å rekonstruere bilens bevegelser, inneholder en ESP-funksjon for å redusere skrens.

Denne er brukt på rekonstruksjonen for å kunne vurdere effekten på bilens bevegelser.

Funksjonen er laget slik at bilens skrens reduseres ved å bremse et av hjulene lett. Funksjonen aktiviseres når vinkelhastigheten om bilens vertikalakse avviker med mer enn 0,1 rad/s (5,7 grader/sek) i forhold til beregnet verdi ut fra styrevinkel og hastighet.

Simulasjonen med ESP viser at bilen bremses med opptil ca. 10% bremsekraft på høyre forhjul fra ca. 0,9 sekunder etter starten av simulasjonen.

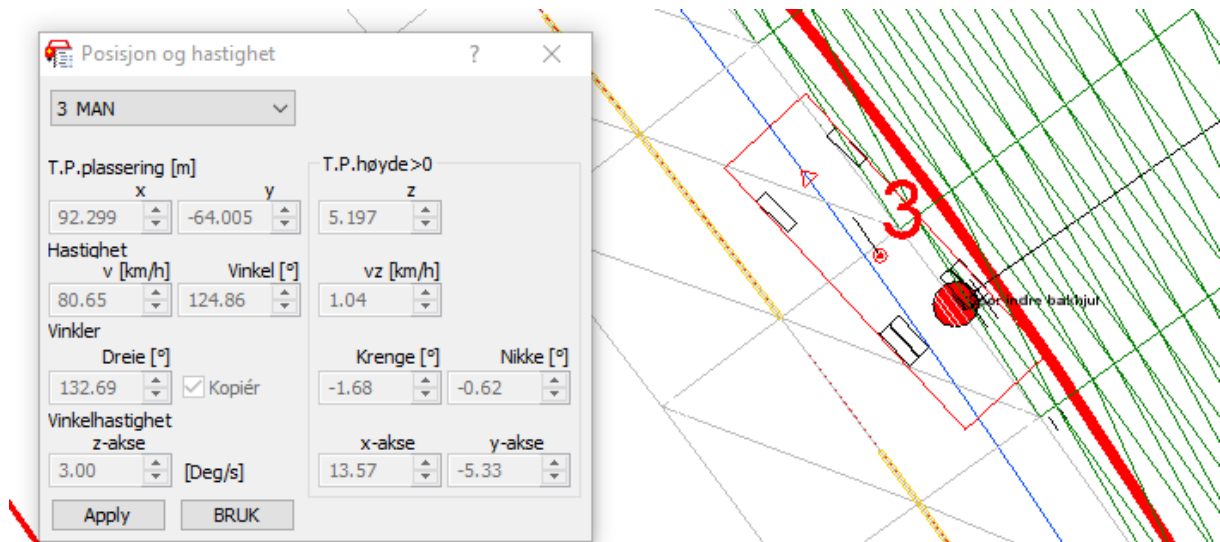
Illustrasjon 11 viser utviklingen av bilens skrensevinkel med uten og med ESP i form av skrensekontroll.



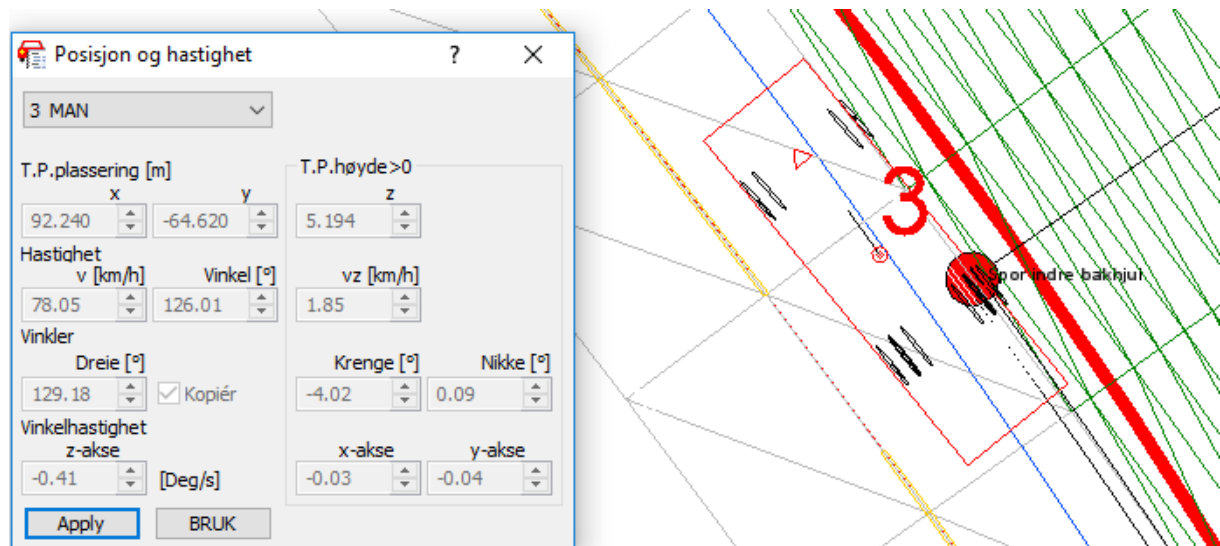
Illustrasjon 11

Illustrasjonen viser at skrensevinkelen reduseres betydelig utover langs sporet med ESP koblet inn.

Gjennomføring av simulasjonen med å koble inn ESP uten å gjøre andre endringer, medfører at bilen fremdeles forlater vegbanen. Bilens posisjon der sporet krysser kantlinjen endres imidlertid vesentlig. Dette er vist i illustrasjon 12 og 13.



Illustrasjon 12: Viser bilens posisjon der sporet krysset kantlinjen uten ESP



Illustrasjon 13: Viser bilens posisjon der sporet krysset kantlinjen med ESP

Illustrasjonene viser at bilen har mindre skrensevinkel (ned fra 7,8 til 3,2 grader), lavere hastighet (ned fra 80,7 til 78,1 km/h) og er plassert lengre inn i veggen (ca. 50 cm med bakhjulene) når ESP er koblet inn.

Dette betyr at forutsetningene for at svingen kan kjøres med hastighet 97 km/h ved inngangen til svingen bedres vesentlig med montert ESP som reduserer skrensen uten at det kan fastslås om ulykken ville vært unngått.

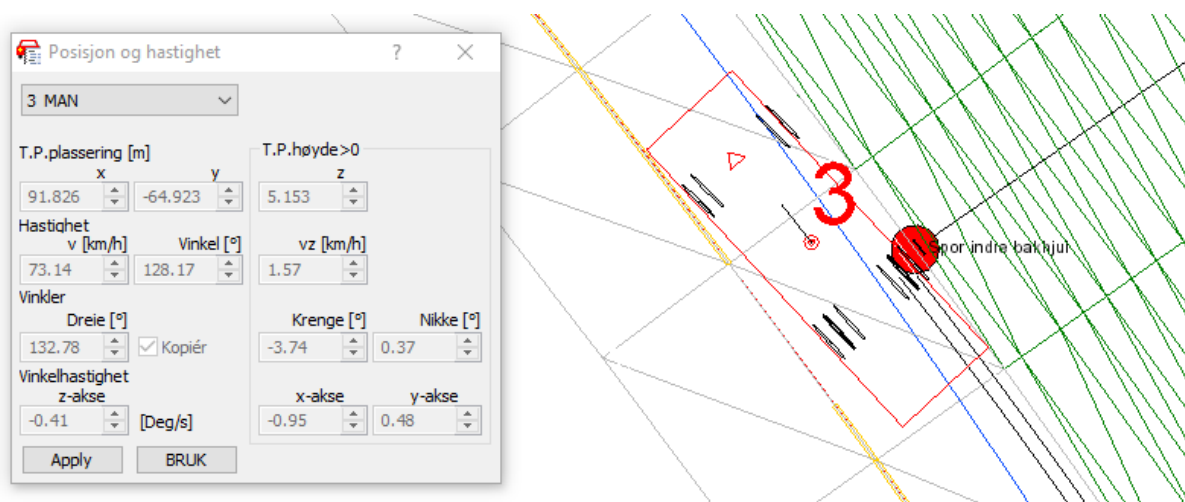
4.2. Reduksjon av hastigheten ved veltefare

Det finnes ingen funksjon i Scan-Crash for å redusere bilens hastighet gjennom en sving hvor hastigheten er så høy at det kan være veltefare.

Det antas at denne funksjonen innebærer at systemet reagerer med å bremse ned kjøretøyets hastighet når det registreres sideakselerasjoner over en viss verdi og at denne funksjonen og funksjonen som reduserer skrens, arbeider sammen for å bremse de riktige hjulene optimalt for å oppnå best mulig effekt for både skrensreduksjon og redusert veltefare.

Denne funksjonen er lagt inn i simulasjonen av bilens bevegelse med ESP for skrens aktivert ved at hjulene er bremses noe fra det tidspunkt der simulert sideakselerasjon overstiger 4 m/s^2 . Graden av brems på de forskjellige hjulene er variert inntil det oppnås bevegelser hvor effekten av ESP på skrens blir tilnærmet den samme kombinert med at hastigheten reduseres. Simulasjonen viser at ved å legge inn 3 % bremskraft på 3 av hjulene og 13 % på høyre forhjul (tilsvarende bremskraften som følge av skrens pluss verdien på de andre hjulene), vil bilen ikke forlate vegbanen.

Bilens posisjon og hastighet når bakhjulet er på høyde med der sporet krysser kantlinjen er som vist i illustrasjon 14.



Illustrasjon 14: Viser bilens posisjon der sporet krysser kantlinjen med ESP mot skrens og hastighetsreduksjon grunnet stor sideakselerasjon

Illustrasjon 15 viser simulerte verdier i forhold til henholdsvis situasjonen uten ESP og situasjonen med ESP bare for å redusere skrens:

Simulerte verdier når bilen er på høyde med der hvor sporet krysser kantlinjen			
Verdi	Uten ESP	ESP mot skrens	ESP mot skrens+ hast.red. ved stor sideaks.
Hastighet (km/h)	81	78	73
Skrensevinkel (grader)	7,8	3,2	4,6
Posisjon h.bakhjul i forhold til kantlinje	På linje	0,5 m innenfor	0,85 m innenfor

Illustrasjon 15

Simulasjonen gjentas så med å legge inn 3 % bremskraft på alle hjul ved sideakselerasjon 4 m/s^2 uten å legge inn effekten av ESP mot skrens. Denne simulasjonen viser at bilen når den er på høyde med der sporet krysser kantlinjen, skrenser kraftigere enn uten ESP og at bakhjulet er klart utenfor kantlinjen til tross for at hastigheten er redusert til ca. 78 km/h.

5. Konklusjoner

- Bilens hastighet forut for utforkjøringen er rekonstruert til en mest sannsynlig verdi på $97 \pm 5 \text{ km/h}$
- Bilen har gjennom svingen vært utsatt for sideakselerasjoner på opp mot 6 m/s^2
- Dersom bilen hadde vært utstyrt med ESP (Elektronisk Stabilitets Program) for å redusere eventuell skrens ville forutsetningene for å kunne kjøre gjennom svingen i den beregnede hastigheten på 97 km/h ha økt betydelig.
- Dersom bilen hadde vært utstyrt med ESP for både å redusere skrens og motvirke velt og dette systemet hadde virket optimalt, ville bilen med stor grad av sannsynlighet kunne kjøres gjennom svingen med hastighet på 97 km/h ved inngangen til svingen

Med vennlig hilsen
For Ingeniørfirmaet REKON da