


RAPPORT

Veg 2019/03



RAPPORT OM MØTEULUKKE MELLOM BRANNBIL OG PERSONBIL PÅ RV. 55 VED NORNES I SOGNDAL KOMMUNE 11. APRIL 2018

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidd denne rapporten utelukkande for å betre jernbanetryggleiken. Føremålet med undersøkinga er å identifisere feil eller manglar som kan svekkje jernbanetryggleiken, anten dei er årsaksfaktorar eller ikkje, og fremje tilrådingar. Det er ikkje Havarikommisjonen si oppgave å fordele skuld og ansvar. Denne rapporten bør ikkje brukast til anna enn førebyggjande tryggleiksarbeid.

ISSN 1894-5929 (digital utgåve)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er heimla i lov 18. juni 1965 nr. 4 om veitrafikk § 44 jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varslng av trafikkulykker mv. § 2

Foto: SHT

INNHALDSLISTE

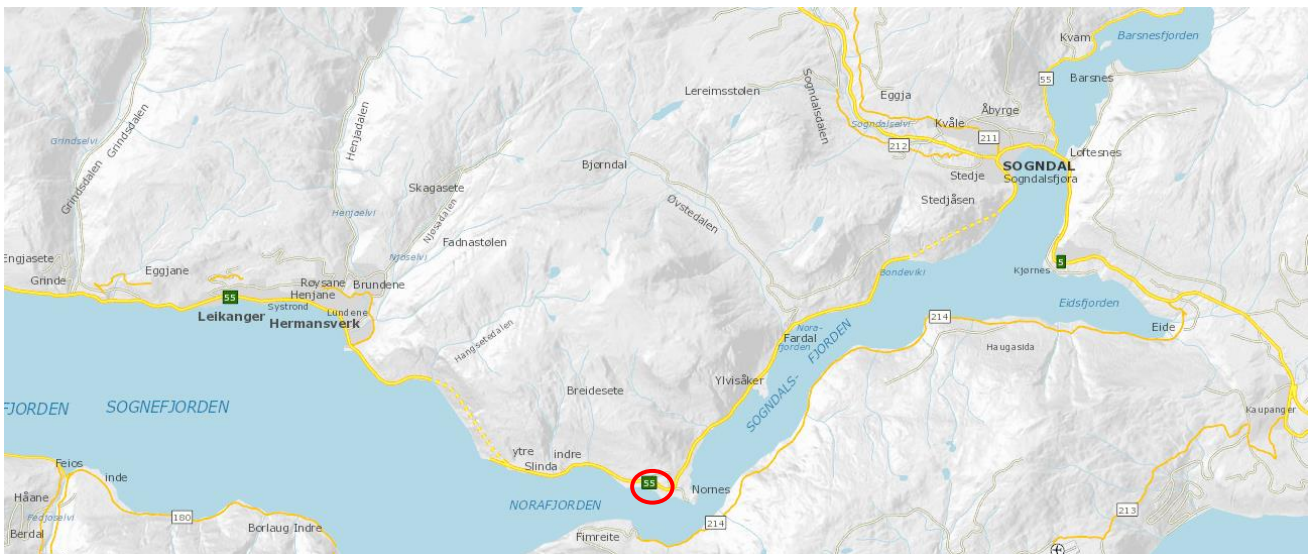
| | |
|--|----|
| MELDING OM ULUKKA | 3 |
| SAMANDRAG | 4 |
| ENGLISH SUMMARY | 4 |
| 1. FAKTAOPPLYSNINGAR | 6 |
| 1.1 Hendingsforløp | 6 |
| 1.2 Personskadar | 7 |
| 1.3 Overlevingsaspekt | 7 |
| 1.4 Skadar på køyretøy | 9 |
| 1.5 Ulukkesstaden | 10 |
| 1.6 Trafikantar | 14 |
| 1.7 Køyretøy og last | 15 |
| 1.8 Vêr- og føretilhøve | 18 |
| 1.9 Vegtilhøve | 18 |
| 1.10 Tekniske registreringssystem | 19 |
| 1.11 Spesielle undersøkingar | 19 |
| 1.12 Lover og forskrifter | 20 |
| 1.13 Styresmakter, organisasjonar og leiing | 23 |
| 1.14 Andre opplysningar | 26 |
| 1.15 Nyttige eller effektive undersøkingsmetodar | 26 |
| 1.16 Tiltak som er sette i verk | 27 |
| 2. ANALYSE | 28 |
| 2.1 Innleiing | 28 |
| 2.2 Vurdering av hendingsforløpet | 28 |
| 2.3 Erfaringa og kompetansen til føraren | 29 |
| 2.4 Køyreeigenskapane til tankbilen | 29 |
| 2.5 Vegtilhøve | 30 |
| 2.6 Utrykkingskøyring og vedlikehald av køyredugleik | 31 |
| 2.7 Redningsarbeidet | 32 |
| 3. KONKLUSJON | 34 |
| 3.1 Operative og tekniske faktorar | 34 |
| 3.2 Attomliggjande faktorar | 34 |
| 3.3 Andre resultat frå undersøkinga | 35 |
| 4. TRYGGLEIKSTILRÅDINGAR | 36 |
| VEDLEGG | 37 |

RAPPORT OM VEGTRAFIKKULUKKE

| | | |
|------------------------------|--|-----------------------------------|
| Dato og tidspunkt: | 11. april 2018, kl. 15.15 | |
| Uluksesstad: | Nornes, Sogndal | |
| Vegnr., hovudparsell: | Rv 55, hp 7, km 2 | |
| Uluksesstype: | Møteulukke | |
| Køytøy, type og kombinasjon: | Tankbil: Mercedes-Actros 2553L/45 6X2, 2001-modell | Personbil: Volvo V50, 2012-modell |
| Type transport: | Brannbil under utrykking | Privat kjøring |

MELDING OM ULUKKA

Vegtrafikksentralen (VTS) i Region vest varsla Statens havarikommisjon for transport (SHT) om ulukka den 11. april 2018 kl. 15.43. Ein tankbil under utrykking hadde kollidert med ein møtande personbil i ei slak kurve på riksveg (rv.) 55. Føraren av personbilen blei alvorleg skadd og omkom seinare av skadane. SHT tok kontakt med politiet same dagen for å sikre tidskritiske data og gjennomførte undersøkingar på ulukkesstaden dagen etter ulukka.



Figur 1: Oversiktskart over køyrestrekninga og ulukkesstaden. Uluksesstaden er markert med ein raud ring. Kart: Vegkart, Statens vegvesen

SAMANDRAG

Ein tankbil godkjend som utrykkingskøyretøy kørde utrykking med blålys på rv. 55 frå Sogndal mot Leikanger 11. april 2018. Tankbilen var lasta med vatn som skulle nyttast til å sløkkje ein bråtebrann i Leikanger. På ei strekning med fleire kurver etter kvarandre kom det høgre hjulparet på tankbilen utanfor vegbana. Etter kring 80 meter utanfor asfaltkanten, og idet det høgre hjulparet på tankbilen kom opp på vegbana att, fortsette tankbilen ukontrollert (skrens) på skrå over i motgåande køyrefelt. Der kolliderte tankbilen med ein møtande personbil. Føraren av personbilen omkom som følge av ulukka.

Det er SHT si vurdering at køyreeigenskapane til den fullasta tankbilen, sett i samanheng med vegtilhøva på staden og farten til bilen, medverka til at tankbilen kom utanfor vegbana.

Undersøkinga har avdekt at vegtilhøva på staden, med smal veg og ein asfaltkant på kring 14 cm, var ein medverkande faktor til at tankbilen miste kontrollen då han svinga inn på vegbana att. Dette førte til at tankbilen kom over i motgåande køyrefelt og kolliderte med den møtande personbilen. Luftrykket i hjula på tankbilen var lågare enn det som er tilrådd.

Undersøkinga har i tillegg vist at Sogn brann og redning IKS (SBRIKS) på ulukkestedspunktet hadde system på plass for fornying av kode 160 for utrykkingskøyring kvart femte år, men at oppfølginga av vedlikehaldstrening, som er eit krav i utrykkingsforskrifta, var mangelfull. Føraren hadde lang erfaring med utrykkingskøyring og hadde køyrt tankbilen på fleire oppdrag tidlegare, men slik SHT vurderer det kan dei utfordrande køyreeigenskapane ha medverka til at tankbilen kom ut av kontroll og hamna utanfor vegbana. Tankbilen var av eldre årgang og utan førarstøttesystem som kunne ha varsla eller hjulpet føraren i denne situasjonen.

Undersøkinga har òg vist at det oppstod utfordringar knytta til rekvirering av tung bergingsbil. Det blei likevel ikkje nemneverdig forseinking i utrykkinga fordi Leikanger brannstasjon oppfatta at det var bruk for ein tyngre bergingsbil og ringde direkte til Falck redning for å melde frå. Undersøkinga har vist at dette var utanom prosedyrane, og SHT vurderer det slik at rekvirering av tyngre bergingsbil ved trafikkulukker bør inkluderast spesifikt som eit eige punkt under oppgåvene til brannvesenet i den nasjonale trippelvarslingsprosedyren for naudmeldesentralane.

SHT fremjar to tryggleikstilrådingar i samband med denne undersøkinga.

ENGLISH SUMMARY

A tanker approved for use as an emergency vehicle was on an emergency response with blue lights on en route from Sogndal towards Leikanger on the Rv. 55 road on 11 April 2018. The tanker was carrying water intended to help to extinguish a grass fire in Leikanger. On a stretch of road where there are several bends right after one another, the tanker's right pair of wheels veered off the roadway. The tanker continued for approximately 80 metres with the wheels off the tarmac, and as the tanker's right wheel pair returned to the roadway, the tanker continued in an uncontrolled diagonal movement (skidded) into the opposite lane, where it collided with an oncoming passenger car. The passenger car's driver died as a result of the accident.

In the AIBN's assessment, the driving characteristics of the fully loaded tanker, in combination with the road conditions at the scene and the speed of the vehicle, contributed to the tanker going off the roadway. The investigation has shown that the road conditions, with a narrow road and a tarmac edge of approx. 14 cm in height, were a contributory factor to the driver losing control of the tanker when it returned to the roadway. As a consequence of this, the tanker ended up in the opposite lane

where it collided with the oncoming passenger car. The tanker's tire pressure was lower than recommended.

The investigation has also shown that at the time of the accident, Sogn fire and rescue service (SBRIKS) had systems in place to ensure renewal of the code 160 certificate of professional competence for drivers of emergency vehicles every five years, but that skills maintenance training, which is required by the emergency driving regulations, was inadequate. The driver was an experienced driver of emergency vehicles and had driven the tanker on several previous responses, but in the AIBN's assessment, the challenging driving characteristics may have been a contributory factor to the driver losing control of the tanker and the vehicle veering off the roadway. The tanker was an older model with no driver support systems that could have notified or assisted the driver in this situation.

The investigation has also shown that there were challenges relating to ordering a heavy recovery vehicle. In connection with this accident, the delay was minimal because Leikanger fire station realised that a heavy recovery vehicle was required and called Falck Redning directly to inform the recovery company. The investigation has shown that this was not in accordance with procedure, and the AIBN is of the opinion that ordering heavy recovery vehicles should be expressly included as a separate point under the fire service's tasks in the national triple alert notification procedure for emergency communication centres.

The AIBN submits two safety recommendation following this investigation.

1. FAKTAOPPLYSNINGAR

1.1 Hendingsforløp

Onsdag 11. april 2018 kl. 14.48 fekk Sogn brann og redning IKS (SBRIKS) melding om ein bråtebrann ute av kontroll i Leikanger. Brannstasjonen på Leikanger rekvirerte ein tankbil (brannbil) med vatn frå Sogndal brannstasjon til sløkkjearbeidet. Vaktlaget i Sogndal bestod av fire personar i beredskap: ein sjåfør, ein utrykkingsleiar og to røykdykkarar. For å halde oppe beredskapen i Sogndal avgjorde leiaren ved Sogndal brannstasjon at ein brannkonstabel utanom vaktlaget skulle rykkje ut med tankbilen og hjelpe Leikanger.

Tankbilen køyrde utrykking på rv. 55 mot Leikanger, noko som betydde at blålysa var i bruk og sjåføren hadde moglegheita til å fråvike trafikkreglane. Fartsgrensa på staden var 60 km/t. På same tid køyrde ein personbil av typen Volvo V50 med førar i motsett retning på rv. 55 mot Sogndal (sjå figur 1 og figur 2).

Etter fleire kurvekombinasjonar med ulik radius kom dei høgre hjula på tankbilen utanfor vegen på slutten av ei slak høgrekurve ved Nornes. Tankbilen køyrde med høgre hjulpar utanfor vegbana i kring 80 meter før han kom opp på vegbana att i ei slak venstrekurve. Etter at det høgre hjulparet kom opp på vegbana att, fortsette tankbilen ukontrollert (skrens) på skrå over i motgåande køyrefelt, der han kolliderte med den møtande personbilen.

Føraren av personbilen blei kritisk skadd i kollisjonen og blei sitjande fastklemd i køyretøyet. Personbilen låg med førarsida ned mot asfalten, i klem mellom tankbilen og betongrekkverket på utsida av vegen i personbilen si køyreretning. Føraren av tankbilen var fysisk uskadd og sette i gang førstehjelp etter at han hadde varsla om ulukka. Det var ikkje plass til å hente føraren ut av køyretøyet utan å få flytta på tankbilen først.

Då brannmannskap kom til staden med ein lastebil (brannbil) med vinsj, prøvde dei å flytte tankbilen for å gjere plass til redningsarbeidet. Vatnet blei tappa ut av tankbilen, men det let seg ikkje gjere å flytte tankbilen med det utstyret som var tilgjengeleg.

Ein tyngre bergingsbil¹ kom til staden kl. 15.41, litt før luftambulansen, og arbeidet med å flytte tankbilen tok til att. Kl. 16.11, om lag ein time etter ulukka, fekk brannmannskapet frigjort føraren av personbilen. Livreddande førstehjelp blei sett i gang på staden, og den kritisk skadde føraren blei etterkvart frakta med luftambulanse i retning Førde sentralsjukehus. Kl. 16.45 melde luftambulansen at føraren av personbilen var omkomen.

¹ Bergingsbil som er designa for å kunne berge tyngre køyretøy, N3 og O4.



Figur 2: S-kurvane før ulukka. Ulukkestaden er markert med ein raud ring. Kart: Vegkart, Statens vegvesen

1.2 Personskadar

Føraren av personbilen omkom av skadar som følgde av ulukka. Føraren av tankbilen var fysisk uskadd.

1.3 Overlevingsaspekt

1.3.1 Varsling og redningsarbeid

1.3.1.1 *Varsel om trafikkulukke og behov for tyngre bergingsbil*

Kl. 15.16 melde føraren av tankbilen frå til alarmsentralen i Florø på det interne sambandet Brann 10² om at han hadde kollidert med personbilen. Han melde at han hadde bruk for assistanse umiddelbart og heldt fram med å kommunisere med Alarmsentralen 110.

Omtrent samstundes melde ein innringjar til 113 at det hadde skjedd ei alvorleg ulukke mellom ein tankbil og ein personbil på Nornes. Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) i Førde oppretta trippelvarsling til politi, brann og helse, og naudetatane snakka vidare på linja for å koordinere innsatsen. AMK Førde gav òg innringjaren råd om førstehjelp.

Brannvesenet i Leikanger, som jobba med å sløkkje bråtebrannen, fanga opp meldinga frå føraren av tankbilen. Fem av mannskapet som arbeidde med bråtebrannen, blei frigjorde og reiste til Nornes med ein bil for å hjelpe til i redningsarbeidet etter trafikkulukka. Resten av mannskapet heldt fram med sløkkjearbeidet. Medan dei var på veg mot Nornes, omtrent kl. 15.25, ringte Leikanger brannstasjon til Falck redning og melde frå om at det var bruk for ein tyngre bergingsbil på staden.

Kl. 15.27 melde ein brannkonstabel frå Sogndal på sambandet at han var på staden og at dei trengde ein tyngre bergingsbil for å flytte tankbilen.

Kl. 15.31 melde brannkonstabelen frå Sogndal til Alarmsentralen at det var bruk for ein tyngre bergingsbil, og at det hasta. Difor blei det bede om politieskorte for den tyngre bergingsbilen.

Kl. 15.33 bad Alarmsentralen politiet om å rekvirere ein tyngre bergingsbil. Politiet svarte at dei ville vurdere behovet når dei kom til staden. Alarmsentralen svarte at ein tyngre bergingsbil måtte på hjul fort. Parallelt med denne samtalen bestilte ein annan

² Naudnettsamband oppretta av brannvesenet i samband med bråtebrannen i Leikanger.

person hos politiet ein tyngre bergingsbil. Alarmsentralen bad om politieskorte for bergingsbilen, men fekk inga stadfesting.

Kl. 15.36 fekk politiet stadfesting frå Falck redning om at ein tyngre bergingsbil var på veg til ulukkesstaden på grunnlag av tidlegare førespurnadar frå brannstasjonen i Leikanger.

1.3.1.2 *Naudetatar og helsehjelp på ulukkesstaden*

Føraren av tankbilen sette straks i gang med å gje personbilføraren førstehjelp i dialog med helsepersonell. Han kommuniserte med helsepersonellet via telefonen til personen som varsla AMK.

Kl. 15.19 blei ambulanshelikopter, to ambulansar og vakthavande lege varsla.

Kl. 15.25 rykte ambulanshelikopteret ut.

Kl. 15.29 kom den første ambulansen fram til staden.

Kl. 15.37 kom to tyngre brannbilar frå Sogndal, og dei prøvde å bruke den eine til å vinsje tankbilen vekk frå personbilen.

Kl. 15.41 kom ein tyngre bergingsbil og starta flyttinga av tankbilen.

Kl. 15.46 var tankbilen flytta, og det kompliserte frigjeringsarbeidet med hydraulisk utstyr starta kl. 15.47.

Kl. 15.55 kom luftambulansen til staden. Føraren av personbilen var framleis tidvis medviten.

Kl. 16.11 var den skadde evakuert ut av personbilen og overlata til helsetenesta.

Kl. 16.30 blei den skadde transportert med luftambulanse mot Førde sentralsjukehus³.

Kl. 16.45 blei den skadde registrert som omkomen i luftambulansen, og behandlinga blei avslutta.

Av ressursar på ulukkesstaden hadde SBRIKS

- Tretten personar frå Sogndal og Leikanger brannvesen
- Fem bilar, av dei to mannskapsbilar (lastebil) og ein redningsbil med utstyr for hurtigfrigjering

1.3.2 Tryggleiksutstyr i personbilen

Føraren av personbilen brukte bilbelte.

Personbilen var utstyrt med kollisjonsputer framme, sidekollisjonsputer både framme og bak, og kollisjonsgardin. Kollisjonsputene framme blei utløyste i ulukka, men

³ Ifølgje Akuttmedisinsk informasjonssystem (AMIS)-rapporten.

sidekollisjonsputene blei ikkje utløyste fordi tryggleikssystemet i bilen berre detekterte ein frontkollisjon.

Det var redusert overlevingsrom⁴ på førarplassen i personbilen etter kollisjonen.

1.4 Skadar på køyretøy

1.4.1 Personbilen

Personbilen fekk store skadar på heile venstresida og taket i kollisjonen med tankbilen. Bilen fekk òg skadar på høgre side fordi han blei klemd mellom betongautovernet og tankbilen, sjå figur 3. Delar av det venstre hjulopphenget blei slegne laus frå køyretøyet i samanstøyten, og felgen blei knust.



Figur 3: Sluttposisjonen og skadar på personbilen. Foto: Statens vegvesen

1.4.2 Tankbilen

Tankbilen hadde store skadar framme på venstre side etter kollisjonen med personbilen. Området rundt det venstre framhjulet var trykt inn, overføringa mellom styresnekka og styrestaget var knokken, det nedre stigtrinet var rive av og det var skadar på førardøra. Køyretøyet hadde dessutan omfattande luftlekkasje frå bremsesystemet. Det venstre framhjulet var tomt for luft og felgen var skadd etter samanstøyten. Eksosanlegget, sidehinderet og tankinnfestinga på venstre side blei òg skadde. Innerhjulet på høgre side på andre aksel var skadd, og dekket var delvis avkutta på tvers av slitebanen etter ulukka.

⁴ Det tilgjengelege rommet, etter deformasjon eller inntrykk av karosseridelar ved ein kollisjon, som førarar og passasjerar har att i kupeen for å kunne overleve ulukka.



Figur 4: Skadar på tankbilen. Foto: SHT

Som figur 5 viser, var det merke på innsida av dekket på høyre framhjul. Merka blei målte rundt heile omkrinsen til hjulet til kring 10 cm frå slitebanen og innover mot midten av hjulet.



Figur 5: Merke på innsida av dekket på høyre side på framhjul. Foto: SHT

1.5 Ulukkesstaden

Politiet og Statens vegvesen Region vest dokumenterte spor og skadar på ulukkesstaden på ulukkesdagen. I tillegg gjennomførte representantar frå SHT og Statens vegvesen Region vest ei synfaring med oppmålingar og fotodokumentasjon dagen etter ulukka. Figur 6 viser ulukkesstaden og posisjonen til dei involverte køyretøya etter at tankbilen blei flytta til sides for å gjere plass for redningsarbeidet.



Figur 6: Posisjonen til tankbilen etter at han blei flytta sidevegs etter ulukka. Foto: Statens vegvesen

Det er kvit stipla kantlinje på begge sider av vegen, sjå figur 9, men inga vegmerking i midten av vegbana. På den sida av vegen som vender mot fjorden (personbilen si køyreretning mot Sogndal), har vegen eit om lag 0,9 meter høgt betongrekkverk i innerkurva over ei strekning på kring 100 meter. I køyreretninga mot Leikanger (køyreretninga til tankbilen) er sideterrenget relativt flatt og utan hinder. Vegbreidda frå asfaltkanten til betongrekkverket blei målt til 6,1 meter i området der dei synlege skrensespora etter tankbilen starta.

På strekninga nær ulukkesstaden er det fleire kurver etter kvarandre. Sett i tankbilen si køyreretning kom høgre hjul utanfor vegbana i slutten av ei svak høgrekurve med ei venstrekurve rett etter, der kurveradiusen ifølgje Statens vegvesen Region vest var på 150 meter. Der det høgre hjulparet på tankbilen kom på utsida av vegbana, målte SHT ein høgdeskilnad mellom vegbana og grøftekanten på kring 4 cm, sjå figur 7. Høgdeskilnaden auka til kring 14 cm i området der høgre hjulpar kom inn på vegbana att. Asfaltkanten endra òg fasong frå rett til skrå i dette området, sjå figur 10. Høgre hjulpar var på det meste kring éin meter utanfor asfaltkanten.



Figur 7: Vegtilhøva i området der høgre framhjul kom utanfor vegbana, sjå den raude ellipsen.
Foto: SHT



Figur 8: Vegstrekninga og asfaltkanten i området aust for ulukkesstaden sett i køyreretninga til tankbilen. Foto: SHT

Figur 9 viser omtrent kvar det høgre framhjulet på tankbilen kom utanfor vegbana (raud pil) og opp på vegbana att (omtrent ved den gule pila).



Figur 9: Området der det høgre hjulet på tankbilen var utanfor vegen og spor etter tankbilen i vegbana. Foto/illustrasjon: Statens vegvesen/SHT

Avstanden mellom staden der tankbilen kom utanfor asfaltkanten og staden der han kom opp på vegbana att, blei målt til om lag 80 meter. Tankbilen sette tydelege spor etter seg i området ved sida av vegen og vidare opp på asfalten att i form av hjulspor på vegskuldra/grøftkanten og skrense- og bremsespor på asfalten.

Avstanden til betongrekkverket var mindre enn to meter der sporavsetjinga etter det venstre framhjulet på tankbilen slutta. Det var om lag 20 meter med merke i asfalten og rekkverket frå kollisjonspunktet og til sluttposisjonen til personbilen. Desse dokumenterte personbilen sin posisjon i kollisjonsaugneblinken og bevegelsar bakover.



Spor frå det høgre hjulparet til tankbilen er markert med raud ellipse der hjulparet kom opp på vegbana att.

Figur 10: Biletet viser kurva og spora som blei avsette der ulukka hende, sett i køyreretninga til tankbilen. Dei røde pilene viser spor etter tankbilen. Dei blå pilene viser sporavsetjing/merke etter personbilen. Foto/illustrasjon: SHT

1.6 Trafikantar

1.6.1 Føraren av personbilen

Føraren av personbilen hadde gyldig førarkort for klasse A, B og C1.

1.6.2 Føraren av tankbilen

Føraren av tankbilen hadde gyldig førarkort for klasse BE, CE og DE. Ifølge Statens vegvesen hadde han òg gyldig kompetansebevis kode 160 for utrykkingskøyring. Han hadde vore fast tilsett i ei 100 % stilling i SBRIKS sidan 1. januar 2015 og var òg tilsett i ei 1,88 % stilling avsett til øving og vedlikehald av kompetanse i samsvar med øvingsplanen til SBRIKS. Heimevakt og utrykking kom i tillegg til dette.

SHT har fått opplyst at føraren hadde meir enn 40 års erfaring med å køyre tunge køyretøy og meir enn 15 års erfaring med å køyre utrykkingskøyretøy.

Utrykkingskøyringa inkluderte òg tyngre køyretøy som brannbil, stigebil, liftbil og stor mannskapsbil.

I si noverande stilling i SBRIKS køyrde han vanlegvis kommandobilen, ein Amarak (pickup), òg under utrykking, i snitt rundt to gonger per vakt. Han har fortalt at han har køyrt tankbilen regelmessig om lag éin gong i månaden, men på korte strekningar og ikkje under utrykking. Sist gong han køyrde tankbilen på eit lenger oppdrag var i november 2015, og det var på eit oppdrag der utrykking ikkje var naudsynt. Han hadde ikkje køyrt utrykking med tankbilen tidlegare. Sist gong han køyrde utrykking med tungt køyretøy var i mai 2017.

Føreren av tankbilen hadde beredskapsvakt veka før ulukka hende, men hadde ingen oppdrag i dagane før ulukkesdagen. Arbeidsmengda var normal i tida før ulukka.

1.7 Køyretøy og last

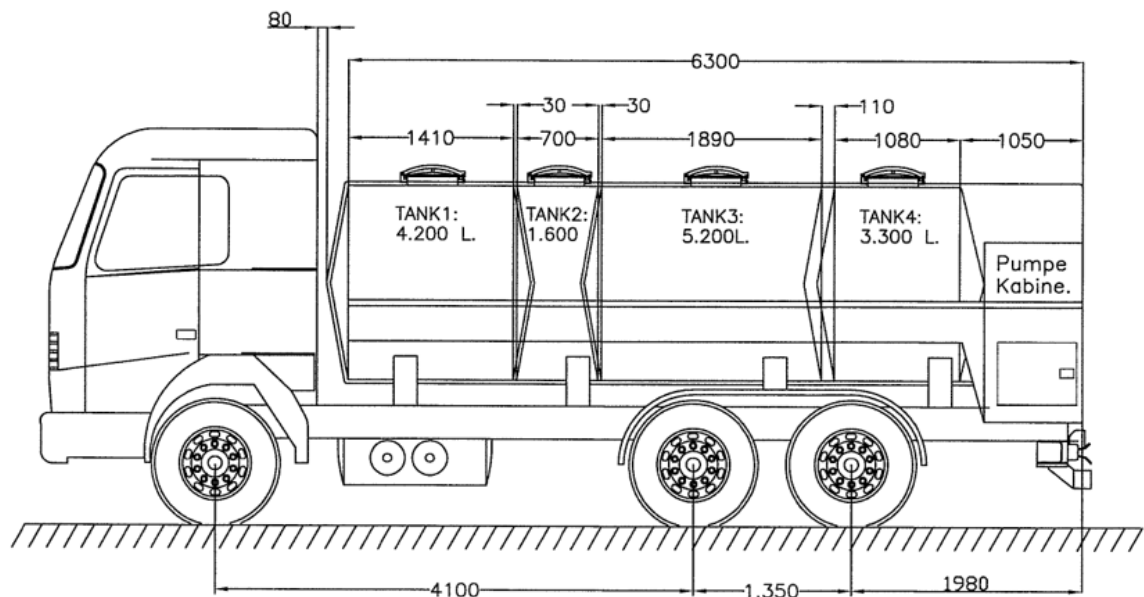
1.7.1 Tankbilen

1.7.1.1 Generelt

Tankbilen var ein lastebil i køyretøygruppe N3⁵, førstegongsregistrert i Noreg i 2001 med Mercedes Actros 2553-chassis med tre akslar og ei tillaten totalvekt på 27 000 kg. Bilen var utstyrt med luftfjoring på alle akslane og ABS-bremser. Påbygget var i utgangspunktet eit tankpåbygg som var designa for henting og transport av mjølk. Påbygget bestod av fire ulike tankar med eit samla tankvolum på 14 300 liter og eit pumperom bakarst. Sjå figur 11 for inndeling av tankar og pumperom.

Tankane var ikkje utstyrte med skvulpeskott, og dersom tankane ikkje var heilt fulle, ville vatnet flytte seg sidevegs i kurver og påverke køyreeigenskapane negativt.

I mai 2013 blei tankbilen registrert på Sogn brann og redning IKS (SBRIKS). Han blei då bygd om og godkjend som utrykkingskøyretøy av Statens vegvesen Region vest. Ombygginga innebar mellom anna at lengda og eigenvekta til bilen blei endra. SHT kjenner ikkje til at chassiset blei modifisert på noko anna vis enn ved montering av vinsj, lyd- og signalutstyr og utstyr for å bruke dei nye funksjonane til påbygget. Tankane i påbygget blei modifiserte ved at dei blei opna i botnen slik at vatnet kunne renne fritt mellom dei ulike tankkromma.



Figur 11: Dimensjonane på tankbilen. Illustrasjon: Maskinfabrikken Vi-To A/S

Tankbilen blei godkjend ved ein periodisk køyretøykontroll (PKK) 8. mars 2018. Kilometerstanden var då 449 855. Køyretøyet hadde køyrt ei strekning på 157 km

⁵ Ifølgje køyretøyforskrifta er bil gruppe N3 (lastebil): "Bil for godsbefordring med tillatt totalvekt over 12 000 kg."

mellom PKK-en og ulukkesdagen. Lastebilen hadde vore på ein godkjend verkstad for service og for å rette opp manglane som blei avdekte ved den siste PKK-en.

SBRIKS sjekka alle køyretøya sine kvar veke. Vekesjekken blei gjort av vaktlaga ved utrykkingsleiaren. Den siste sjekken av den aktuelle tankbilen før ulukka var 6. april 2018, fem dagar før ulukka. Sjå kapittel 1.13.4.3 for nærare detaljar.

Det var montert vinterdekk på alle hjula, med piggar på framakselen og indre tvillinghjul på drivakselen. Statens vegvesen Region vest målte lufttrykket i hjula på oppdrag frå SHT. Dei hjula som ikkje hadde punktert i ulukka, hadde trykk under den tilrådde verdien⁶. Elles er det ikkje funne tekniske manglar som kan ha hatt noko å seie for hendinga.

1.7.1.2 *Styresystem tredje aksel*

Lastebilen var levert frå fabrikk med eit hydraulisk styresystem for den tredje akselen som er elektronisk regulert og har ein styrefunksjon når farten er under 45 km/t. I tilfelle feil på systemet vil ei raud lampe lyse på dashbordet.

Når farten er over 45 km/t, blir hjula låste i rett-fram-osisjon. Når farten er under 45 km/t og framhjula har ein styrevinkel på over 4 grader i høve til rett-fram-osisjonen, byrjar systemet gradvis å endre styrevinkelen på den tredje akselen slik at svingradiusen blir redusert ved låg fart. Systemet har ein brytar på dashbordet som kan brukast til å låse hjula i rett-fram-osisjon. Bilete viser at denne brytaren var i nøytral posisjon på ulukkestidspunktet, noko som tyder at det hydrauliske styresystemet var aktivt under 45 km/t dersom styrevinkelen var over 4 grader på framhjula.

SHT gjennomførte undersøkingar av det mekaniske og elektroniske styresystemet den 22. november 2018 med teknisk assistanse frå ein Mercedes-forhandlar i Bergen. Det blei ikkje oppnådd kontakt med styreeininga til systemet under undersøkinga. Det er difor ikkje mogleg å seie om det var lagra feilkodar i systemet. Den raude varsellampen til systemet blei kontrollert og var i orden.

1.7.1.3 *Fylleprosess, lekkasje og vekter*

SHT undersøkte fylleprosessen for å prøve å klarleggje fyllingsgraden og vekta på tankbilen då ulukka hende. Undersøkinga blei gjennomført i samarbeid med SBRIKS, Falck redning og Statens vegvesen den 25. september 2018 i Leikanger.

⁶ STRO (Scandinavian Tire and Rim Organization) tilrår eit lufttrykk på 120–123 psi på dei aktuelle dekkdimensjonane.



Figur 12: Fylling av vasstanken. Den raude ellipsen på biletet til høgre viser flottøren på nivåøyret i pumperommet i øvre posisjon. Foto: SHT

Fyllingsgrada var 61 % når vassnivået var i øvre posisjon i nivåøyret som var plassert i pumperommet, sjå figur 12. Når tanken var full, rann det vatn ut ved pakninga til dei to bakre topplukene på vasstanken.

SBRIKS har opplyst at det lak vatn frå tanken ved køyring som innebar stiging, krappe kurver og fartsdumper. Difor blei det gjort «lekkasjetestar» ved å løfte køyretøyet framme i ulike vinklar. Når fronten på køyretøyet blei heva med 5 grader, stoppa vasslekkasjane etter om lag 10 minutt. Då hadde det leke ut om lag 800 liter vatn. Etter at pakninga som skulle tette for lekkasje frå dei bakre lukene blei lagd på plass, var det ingen lekkasje når fronten på bilen blei heva til ein vinkel på 7,5 grader.

Ut frå eigenvekta i registreringsdokumenta og det faktum at noko vatn kan ha leke ut, estimerer SHT ei aktuell totalvekt på 26,5 tonn då ulukka hende. Ved dette estimatet var fyllingsgraden på 97 %.

1.7.2 Personbilen

Personbilen var ein 2012-modell Volvo V50 som blei registrert på føraren i juli 2017. Eigenvekta var 1315 kg og lengda 4,52 m. Køyretøyet blei godkjent i ein PKK den 8. april 2016 med ein kilometerstand på 70 887. På ulukke tidspunktet var den venstre delen av bakseteryggen felt ned for å transportere skiutstyr. Det blei ikkje funne merke etter dette utstyret i seteryggen på førarplassen.

Det finst ikkje testresultat for Volvo V50 i The European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) sin testdatabase. Ifølgje Volvo Car Corporation i Göteborg er modellen V50 saman med S40, C30 og C70 bygd på same plattform og har mest same tryggleikssystemet uavhengig av årsmodell i tidsperioden 2003 til 2012. S40 fekk fem stjerner i Euro NCAP i 2004.

1.8 Vêr- og føretilhøve

Temperaturen på ulukkestidspunktet var 8–10 °C. Det var opphaldsvêr, god sikt og tørr asfalt.

1.9 Vegtilhøve

1.9.1 Generelt om rv. 55

Ulukka hende på rv. 55 langs Sognefjorden ved Nornes, som ligg mellom Sogndal og Leikanger. Området rundt ulukkestaden har spreidd busetnad med gardar og jorde.

Fartsgrensa på staden var 60 km/t. Ifølgje Statens vegvesen Region vest har vegstrekninga ein årsdøgntrafikk (ÅDT) på om lag 2200 køyretøy med ein tungbil på om lag 10 %.

Vegdekket er asfalt utan midtlinje, men med kvit stipla kantlinje. Statens vegvesen Region vest har oppgjeve at breidda på køyrebana varierer mellom om lag 5,6 og 5,9 meter. Den asfalterte vegbreidda er òg varierande, men det er oppgjeve at ho er om lag 6,5 meter.

1.9.2 Kontrakt for reasfaltering i 2010

Strekninga på rv. 55 der ulukka hende (hp 7, 379-3379 m) blei reasfaltert i 2010. Teksten nedanfor er sitert frå Statens vegvesens Region vest sin kontrakt for reasfalteringa:

Skråkant

Dersom annet ikke blir bestemt skal slitelaget legges med skråkant 1:5 som gattes. Legging av skråkant forutsettes å være inkludert i enhetsprisene.

Skuldre

Mengder og type materiale for oppjustering av skuldre er som angitt i «Tilbudspakke NN», «spesiellbeskrivelse-E2». I prisen skal inngå masse, transport, utlegging og komprimering. Mengden gjøres opp etter medgått masse som dokumenteres med veiesedler. Ved legging av ubundne materialer/knust asfalt i flere lag bruk skal vært lag komprimeres for å unngå materialer som dras inn i kjørebanelen. Av hensyn til oppmerking og trafiksikkerhet er entreprenøren ansvarlig for ved behov å feie kjørebanelen i 3 uker etter legging av skuldre.

Statens vegvesen Region vest har opplyst at kontraktsteksten over gjeld for heile landet. Fordi den aktuelle vegstrekninga ikkje har noka vegskulder (på utsida av asfaltkanten), blei det ikkje spesifisert noko i «Tilbudspakke NN», «spesiellbeskrivelse-E2» om leveranseomfang på oppgrusing av skulder.

1.9.3 Kontraktsmal for reasfaltering i 2019

Vegdirektoratet har utarbeidd ein ny kontraktsmal som gjeld for reasfaltering i 2019, og relevante endringar i høve til kontrakten frå 2010 er siterte nedanfor:

2.4.24 Skuldre

... Materialet skal legges ut i bredde tilpasset stedlige forhold. Hvis annet ikke er avtalt er maksimal utleggerbredde 25 cm. Etter utlegging skal massen

komprimeres tilstrekkelig, dvs. slik at skulderen ikke gir etter ved belastning av trafikk...

1.9.4 Driftskontrakt veg 1402 Midtre Sogn 2016–2021

Driftskontrakten som er inngått mellom Statens vegvesen Region vest og entreprenøren regulerer korleis vegstrekninga skal driftast og haldast ved like. Denne kontrakten dekkjer mellom anna høgdeskilnader mellom grusskuldra og det faste dekket, sjå figur 13.

68.3 **Grusskuldre langs veg med fast dekke**

- a) Omfatter drift og vedlikehold av grusskuldre på veg med fast dekke.

68.31 **Grunnpakke**

- a) Omfatter lapping av hull og fjerning av trafikkfarlige løssstein. Omfatter også egeninspeksjon iht. kap. C3 pkt. 8.3.1.
- c) Overflaten på grusskulder skal være fast og bundet og uten hull og skader fra erosjon, utforkjøring, o.l. Skader skal repareres innen 1 uke . Trafikkfarlige skader skal utbedres umiddelbart.

Høydeforskjell mot fast dekke skal være mindre enn 30 mm.

Figur 13: Utdrag frå driftskontrakt veg 1402 Midtre Sogn. Kjelde: Statens vegvesen

Etter driftskontrakten blir strekninga inspisert kvar veke. Entreprenøren sin siste inspeksjon før ulukka blei gjennomført 9. april 2018.

Statens vegvesen Region vest har opplyst at fordi den aktuelle strekninga ikkje har noka vegskulder, gjeld ikkje kravet i driftskontrakten om ein maksimal høgdeskilnad på 30 mm mellom vegbana og grusskuldra.

Setninga nedanfor er eit sitat frå Statens vegvesen si handbok R610 *Standard for drift og vedlikehold av riksveger (2014)*, som fastset krav til heile riksvegnettet og såleis legg rammene for driftskontrakten:

Høydeforskjell mellom skulder og asfaltdekke skal være mindre enn 30 mm.

1.10 **Tekniske registreringssystem**

Det var ikkje montert fartsskrivar i tankbilen.

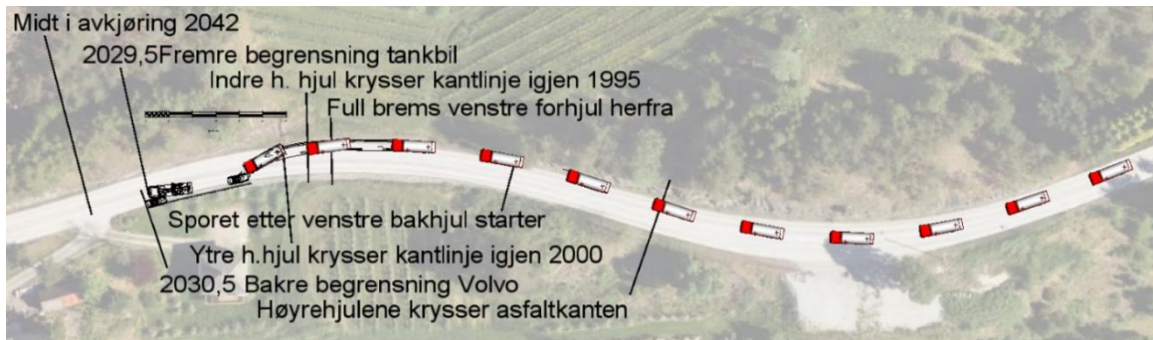
1.11 **Spesielle undersøkingar**

SHT søkte hjelp frå Ingeniørfirmaet Rekon DA for å få gjort utrekningar og simuleringar av farten før og etter kollisjonen mellom dei involverte køyretøya. Utrekningane fokuserte særleg på farten til tankbilen og sidekrefter som påverka han før kollisjonen, sjå heile rapporten i vedlegg B. Dette er hovudfunna i rapporten:

Ut i frå spor på ulukkestaden, vekta og dimensjonane på dei involverte køyretøya og dei pårekna friksjonstilhøva, viser utrekningane at farten til tankbilen kan ha vore i området rundt 70 km/t då det høgre hjulparet kom utanfor av asfaltkanten. Den høge asfaltkanten gjorde det vanskeleg å styre tankbilen kontrollert inn på vegbana att, og spor på ulukkestaden tyder på at tankbilen har bremsa kraftig om lag dei siste 17 metrane før kollisjonen. Utrekningane viste at sideakselerasjonen, avhengig av det aktuelle sporvalet,

har vore i området 3,1–4,3 m/s² gjennom høgrekurva før det høgre hjulparet kom utanfor vegbana.

Figur 14 viser dei simulerte rørslene til tankbilen før kollisjonen og fram til sluttposisjonen etter ulukka. Figur 15 viser simulerte posisjonar i kollisjonsaugneblinken.



Figur 14: Tankbilen si ferd fram mot kollisjonspunktet. Illustrasjon: Rekon DA



Figur 15: Simulerte posisjonar i kollisjonsaugneblinken. Illustrasjon: Rekon DA

1.12 Lover og forskrifter

Det er i hovudsak fire lover med tilhøyrande forskrifter som er aktuelle i samband med denne undersøkinga: brann- og eksplosjonsvernlova, vegtrafikklova, veglova og arbeidsmiljølova.

1.12.1 Brann- og eksplosjonsvernlova med forskrift

Lova og forskrifta som legg rammer for korleis brannvesenet skal organiserast og dimensjonerast og fastset krava til tenesta er:

Lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernlova) og forskrift 24. august 2015 nr. 1076 om organisering og dimensjonering av brannvesen.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er den sentrale forvaltingsstyresmakta for brann- og eksplosjonsvernlova med forskrift.

1.12.2 Vegtrafikklova

Lov 18. juni 1965 nr. 4 om vegtrafikk (vegtrafikklova) regulerer all ferdsel på vegar med alminneleg trafikk med motorvogn. Vegtrafikklova § 11 gjev rett til å fastsetje reglar som gjev utrykkingskøyretøy rett til å fråvike mellom anna fartsreglar.

Statens vegvesen er forvaltingsorganet for vegtrafikklova med forskrifter.

1.12.2.1 *Trafikkreglar*

Forskrift 21. mars 1968 nr. 747 om kjørende og gående trafikk (trafikkreglar) § 2 fastslår at når det er naudsynt eller til vesentleg lette for tenesta eller for opplæring til slik teneste, kan førarar av utrykkingskøyretøy fråvike frå det som er fastsett i eller i medhald av vegtrafikklova §§ 4 til 9.

1.12.2.2 *Køyretøyforskrifta*

Forskrift 4. oktober 1994 nr. 918 om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (køyretøyforskrifta) regulerer tekniske krav til blålys og sirener. Det var ikkje andre tekniske krav for å få køyretøyet godkjent som utrykkingskøyretøy då ombygginga blei godkjend i 2013.

1.12.2.3 *Bilforskrifta*

Forskrift 5. juli 2012 nr. 817 om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskrifta) fastset mellom anna tekniske krav i samband med førstegongsgodkjenning av bil og tilhengar til bil i Noreg. Forskrifta gjeld for nyregistreringar frå 15. september 2012. Frå 1. november 2014⁷ blei det innført krav om stabilitetskontroll på N3⁸-lastebilar ved førstegongsregistrering.

1.12.2.4 *Forskrift om godkjenning og registrering av utrykningskjøretøy*

Forskrift 18. januar 2002 nr. 55 om godkjenning og registrering av utrykningskjøretøy regulerer kva krav som må vere oppfylte før eit køyretøy kan bli registrert som utrykkingskøyretøy.

1.12.2.5 *Utrykkingsforskrifta*

Forskrift 12. juni 2009 nr. 637 om krav til opplæring, prøve og kompetanse for utrykningskjøring (utrykkingsforskrifta) fastset krav til førarar som må vere oppfylte for at dei skal kunne køyre utrykking. Desse krava blei forskriftsfeste for første gong i 2002, og forskrifta blei revidert i 2009.

Krava for å kunne køyre utrykking er at ein må ha fylt 20 år og hatt førarrett for personbil klasse B samanhengande dei siste to åra, og ein må dokumentere arbeidsforhold eller frivillig arbeid som inneber utrykkingskøyring. Førarar må òg levere helseattest og oppfylle helsekrava for klasse D⁹. Den som køyrer utrykking, må ha utrykkingskompetanse, gyldig kompetansebevis og gyldig førarkort for det aktuelle

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0661&from=EN>

⁸ «Bil for godsbefordring med tillatt totalvekt over 12 000 kg.»

⁹ <https://helsedirektoratet.no/Retningslinjer/F%C3%B8rerkortveilederen.pdf>

køyretøyet. Statens vegvesen utferdar nasjonalt kompetansebevis med kode 160 på førarkortet.

For å få utferda kompetansebeviset må ein ta eit obligatorisk kurs i utrykkingskøyning hos ein godkjend kursarrangør og bestå ei teoriprøve og oppkøyning ved ein av trafikkstasjonane til Statens vegvesen. Statens vegvesen Vegdirektoratet har laga ein læreplan for utrykkingskøyning. Etter å ha fullført opplæringa, skal eleven ha den kompetansen som er naudsynt for å køyre utrykking på ein forsvarleg måte og ta på seg dei oppgåvene som ein utrykkingsfører er ansvarleg for.

Kurset inneber både teoretisk og praktisk undervisning i utrykkingskøyning. I den praktiske øvinga i utrykkingskøyning under kurset blir det brukt køyretøy under 3,5 tonn.

Kompetansebeviset for utrykking er gyldig i fem år. For å fornye kompetansebeviset må ein møte opp på ein trafikkstasjon med gyldig legitimasjon på at ein er under 70 år gamal, ein helseattest som viser at ein oppfyller helsekrava for klasse D, og dokumentasjon på arbeidsforhold eller frivillig arbeid som inneber utrykkingskøyning.

Forskrifta krev at den einskilde utrykkingsføraren til ei kvar tid skal ha den kompetansen som er naudsynt for aktuelle oppdrag og køyretøy. Etaten, føretaket eller organisasjonen som har utrykkingsteneste som ein del av verksemda, er pliktig til å sørgje for at utrykkingspersonellet gjennomfører naudsynt fagleg vedlikehald og utvikling.

Forskrifta regulerer òg krav til vedlikehaldstrening. Vedlikehaldstrening blir definert som øving i utrykkingskøyning for å halde ved like eller utvikle vidare utrykkingskompetanse i høve til oppdragstypar og køyretøy utrykkingsføraren kjem borti i tenesta. Treninga skal gå føre seg med ein godkjend instruktør som skal vere med og gje rettleiing under treninga. Vedlikehaldstrening i utrykkingskøyning skal berre finne stad i den grad det er naudsynt.

Forskrifta krev at etatane, føretaka og organisasjonane skal utarbeide ein intern instruks om korleis slik vedlikehaldstrening skal gjennomførast. Treninga må loggførast og loggen oppbevarast i minst seks månader. Loggen skal innehalde informasjon om føraren, instruktøren, køyretøyet, tidspunktet, strekninga og eventuelle hendingar.

Vegdirektoratet har ikkje heimel til å føre tilsyn med om organisasjonar som har utrykkingsteneste som ein del av verksemda si, har utarbeidd ein instruks for vedlikehaldstrening eller om det blir gjennomført vedlikehaldstrening.

1.12.3 Veglova

Lov av 21. juni 1963, nr. 23 om vegar (veglova) blir forvalta av Statens vegvesen og gjev heimel for forskrifter, normalar og retningslinjer som er grunnlaget for utforming og bygging av veganlegg og drift og vedlikehald av desse anlegga, mellom anna handbok R610 som er nemnd i 1.9.4.

1.12.4 Arbeidsmiljølova

Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljølova), § 3-2: *Særskilte forholdsregler for å ivareta sikkerheten:*

(1) For å ivareta sikkerheten på arbeidsplassen skal arbeidsgiver sørge for:

a) at arbeidstaker gjøres kjent med ulykkes- og helsefarer som kan være forbundet med arbeidet, og at arbeidstaker får den opplæring, øvelse og instruksjon som er nødvendig,

1.13 Styresmakter, organisasjonar og leiing

1.13.1 Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB)

DSB er den nasjonale fag-, forvaltings- og tilsynsstyresmakta for brannområdet. DSB har òg ansvaret for å tilby utdanning og opplæring til kommunale brann- og redningsvesen gjennom kurs ved Norges brannskole. DSB fører tilsyn med brann- og redningsvesena. SHT har fått opplyst at utrykkingskøyning ikkje har vore eit tema ein har lagt særskild vekt på i tilsyna.

Ifølgje DSB blir det no arbeidd med å etablere ei fagskuleutdanning for heiltids brann- og redningspersonell. Denne toårige utdanninga vil gje opplæring i både klasse C (tyngre køyretøy) og kode 160. Det vil ikkje vere krav om fagskuleutdanning for å jobbe som deltidskonstabel. For denne gruppa legg ein opp til å forsterke dagens opplæring, men med mykje mindre omfang enn ei fagskuleutdanning. I framtida vil difor opplæringa for deltidskonstablar ikkje omfatte utrykkingskøyning.

I samarbeid med Politidirektoratet og Helsedirektoratet har DSB, på oppdrag frå Justis- og beredskapsdepartementet, utarbeidd ein nasjonal trippelvarslingsprosedyre for naudmeldesentralane. Trippelvarslingsprosedyren hadde høyringsfrist 15. januar 2019. Sjå vedlegg C for høyringsframlegg til ny trippelvarslingsprosedyre for trafikkulukker.

1.13.2 Alarmsentralen i Sogn og Fjordane IKS¹⁰, Florø

Alarmsentralen er ansvarleg for å alarmere og kalle ut ein tilstrekkeleg innsatsstyrke av brannmannskap og overordna vakt. Sentralen tek imot naudmeldingar og alarmerer innsatspersonell direkte. Sentralen har to operatørar på vakt døgnet rundt og handterer om lag 1000 utrykkingar i året.

Kapittel 4 i DSB si [Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen](#) skildrar Alarmsentralen sine rutinar for mottak av melding om brann eller ulukke. Denne seier mellom anna at når operatøren ved alarmsentralen tek imot ei naudsamtale, skal han/ho avklare «(...), behov for annen assistanse (ambulanse, helikopter, spesialutstyr)» og korleis ein kan vente at skadebiletet vil utvikle seg.

Naudalarmar kan koplast opp i nettverk slik at politi, brann og helsepersonell kan få naudsynt informasjon i same samtalen dersom dette er naudsynt. Alarmsentralen loggar alle innkomande samtaler og aksjonssamband i ein lydlogg.

1.13.3 Vest politidistrikt

Vest politidistrikt dekkjer 54 kommunar i Hordaland og Sogn og Fjordane med til saman 589 500 innbyggjarar. Politidistriktet har om lag 1 300 tilsette. Politiet er innsatsleiar ved trafikkulukker og har òg ansvaret for å rekvirere tyngre bergingsbil når det er naudsynt.

¹⁰ Interkommunalt selskap.

1.13.4 Sogn brann og redning IKS (SBRIKS)

1.13.4.1 *Organisering*

SBRIKS er eit interkommunalt selskap som er eigd av kommunane Luster, Sogndal, Leikanger, Balestrand og Vik. Selskapet blei etablert i 2011, og hovudkontoret ligg i Sogndal. SBRIKS har 13 heiltidstilsette og om lag 100 deltidstilsette fordelt på 9 brannstasjonar/depot.

Då ulukka hende, var dei deltidstilsette ved SBRIKS tilsette i stillingsprosentar på mellom 0,87 og 1,92. Stillingsprosenten viser til tilgjengeleg tid til øving og vedlikehald av kompetanse (årstimetal). På ulukkestidspunktet hadde brannmannskapet ved Sogndal stasjon beredskapsvakt kvar femte veke. Det var fire mann på kvart vaktlag: ein utrykkingsleiar, to røykdykkarar og ein sjåfør, i tillegg til felles overordna vakt. Føraren skulle minimum ha førarkortklasse C og kode 160 Utrykkingskøyning i førarkortet.

Det var berre Sogndal brannstasjon som hadde kontinuerleg beredskapsvakt, medan dei andre kommunane hadde ein utrykkingsleiar på vakt heile veka og helgevakter for 1–4 mann. I dei andre kommunane i det interkommunale selskapet var det meir tilfeldig kven i brannkorpset som var tilgjengelege og i nærleiken i tilfelle ei hending.

Ifølgje SBRIKS hadde Sogndal brannstasjon 70–80 hendingar i 2017, og 20–30 % av utrykkingane var til trafikkulukker.

1.13.4.2 *Rutinar ved utrykking*

Rutinane for utrykkingskøyning er skildra slik i den operative handboka til SBRIKS:

Til og fra brannstasjonen (i privatbil) skal veitrafikkloven følges fullt ut. De som kan kjøre utrykning i brannvesenet skal ha godkjenning for dette (160-kode) og være godkjent i.f.t. opplæring. Utrykningskjøring gjennomføres når det er nødvendig i.f.t. mål for innsats. Eksempelvis: Verifisert brann eller sannsynlig brann, trafikkulykke med personskade, livreddende innsats generelt. Utrykningskjøring for «trenings skyld» skal ikke forekomme. Øvelser skal være med veiledning. Bruk verneutstyr også inne i bil. Sikkerhetsbelte skal benyttes.

Bruk av blålys og sirener ved utrykkingskøyning skal vere føremålstenleg. Nokre gonger blir det gjeve melding om at det ikkje er naudsynt å køyre med blålys fordi saka ikkje hastar, men ifølgje SBRIKS hender dette sjeldan.

Når det gjeld farten på tankbilen under utrykking, avgrensar han ifølgje SBRIKS som regel seg sjølv, sidan fartsgrensa stort sett er den farten dei er i stand til å halde. På strekningar med mykje stiging vil tankbilen ofte ha problem med å halde ein fart opp mot fartsgrensa.

Det er utrykkingsleiaren som avgjer kven som skal køyre ved utrykkingar. Ifølgje SBRIKS bør det ideelt sett vere ein røynd sjåfør, men sidan SBRIKS er eit deltidsbrannkorpset, er det ikkje alltid tilfelle. Ifølgje SBRIKS skal om lag halvparten av dei tilsette ha førarkort for klasse C, og desse tilsette skal òg ha kode 160 for utrykkingskøyning.

1.13.4.3 *Rutine for sjekk av utstyr og køyretøy*

Ifølgje SBRIKS var rutinen at utrykkingsleiaren skal sørge for at utstyret blir gjennomgått og loggført når han går på vakt. Ifølgje dokumentet «Ukesjekk utstyr», som Havarikommisjonen har fått frå SBRIKS, var den siste veksjekken før ulukka 6. april 2018. Dokumentet viser at det som blei sjekka var pumper, frigjeringsverktøy, lykter, personleg verneutstyr og røykdykkarsett. Tre bilar, inkludert tankbilen som var involvert i ulukka, blei sjekka for drivstoff, olje, spylevæske, lys og lyd. Tankbilen og éin bil til blei òg sjekka for vatn.

Ifølgje SBRIKS blir vassnivået ikkje sjekka ved å sjå ned i tanken. Tankbilen har eit nivåør bak med ein flottør som skal vise vassnivået i tanken. SBRIKS opplyser at når tankbilen blir fylt med vatn etter eit oppdrag, fyller dei tanken til det renn over.

Ifølgje SBRIKS var det tilfeldig kven av mannskapet som fylte tanken på køyretøyet etter bruk. Vasstanken skal alltid vere full. Dei har erfaring med at det renn noko vatn ut av tanken på turen opp bakkane til stasjonen etter fylling, men dette blir ikkje synleg på røyret som indikerer vassmengda på tanken.

1.13.4.4 *Øving og vedlikeholdstrening for utrykkingskøyringskompetanse*

Då ulukka hende, hadde mannskapa i Sogndal om lag 39 timar øving i året, fordelt på ulike område som er relevante for verksemda. SBRIKS har gjeve uttrykk for at dette var for lite tid til å få øvd nok på dei ulike områda som stillinga dekkjer. SHT har fått opplyst frå SBRIKS at kvar vakt starta med ein gjennomgang av utstyr og val av tema etter øvingsplanen. Tema kunne til dømes vere vedlikeholdskøyning (ikkje utrykking) med utvalde brannbilar.

Ifølgje SBRIKS var det få i brannkorpset som hadde gjennomført kurset for kode 160 utrykkingskøyning då IKS blei etablert i 2011, og det var difor stort behov for grunnleggjande opplæring. Fordi mange mangla kode 160, valde ein å prioritere utdanning av nye sjåførar og eit seminar framfor ordinær vedlikeholdstrening. Det blei difor halde eit kode 160-seminar på fire timar hausten 2013. Seminaret var ein teoretisk gjennomgang av læreplanen for utrykkingskøyning og inkluderte ikkje praktiske køyreøvingar. Fleire tilsette blei i tillegg sette opp på ordinært kurs for kode 160, mellom anna ved Leikanger stasjon der ingen hadde kode 160 ved overgangen til SBRIKS i 2011.

SHT har fått opplyst at dei i prinsippet heldt seg til at kode 160 skal fornyast kvart femte år og at det skal gjennomførast vedlikeholdstrening i denne perioden. Dei hadde difor ingen instruks for korleis mannskapa skulle gjennomføre slik vedlikeholdstrening som utrykkingsforskrifta krev.

1.13.5 Statens vegvesen

Statens vegvesen er eit forvaltningsorgan som er underlagt Samferdselsdepartementet. Etaten er organisert i to forvaltningsnivå: Vegdirektoratet og fem regionar. Statens vegvesen har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riksvegar, i tillegg til godkjenning og tilsyn med køyretøy og trafikantar. Dei lagar òg føresegner og retningslinjer for utforming, drift og vedlikehold av vegar, vegtrafikk, trafikantopplæring og køyretøy.

1.13.6 Arbeidstilsynet

Arbeidstilsynet er ein statleg etat som er underlagd Arbeids- og sosialdepartementet. Oppgåva til etaten er å føre tilsyn med at verksemder rettar seg etter krava i arbeidsmiljølova.

Arbeidstilsynet har ikkje gjennomført noko tilsyn med SBRIKS når det gjeld tilhøve som har med utrykkingskøyring å gjere.

1.14 Andre opplysningar

1.14.1 Ulukker med utrykkingskøyretøy i Noreg

Ifølgje [Trafikksikkerhetshåndboken](#) har fleire studiar vist at utrykkingskøyretøy i gjennomsnitt har høgare risiko enn andre køyretøy òg under normal køyring. Studiar har vist at ulukkesrisikoen er 10–25 gonger så høg under utrykking som under vanleg køyring, og ifølgje Trafikksikkerhetshåndboken er ulukker som involverer utrykkingskøyretøy ofte meir alvorlege enn ulukker med andre typar køyretøy.

Trafikksikkerhetshåndboken sin analyse av den offisielle norske ulukkesstatistikken for åra 2005–2014 viser at kvart år blir i gjennomsnitt 17,4 personar skadde eller drepne i ulukker med utrykkingskøyretøy. Dei fleste av desse (74 %) er førarar eller passasjerar i utrykkingskøyretøy. Av dei som blir skadde eller drepne i utrykkingskøyretøy, er dei fleste førarar eller passasjerar i ambulansar (61 % av alle skadde/drepne i utrykkingskøyretøy), så politibilar (30 %) og brannbilar (9 %).

Ifølgje Trafikksikkerhetshåndboken er truleg hovudforklaring på denne fordelinga at det blir køyrt meir med ambulansar og politibilar enn med brannbilar. Tala seier ikkje noko om ulukkesrisikoen. Fordelinga av skadegrader er omtrent som for andre ulukker. Prosentdelen drepne eller hardt skadde er 9 % i ulukker med utrykkingskøyretøy og 10 % når ein ser på alle ulukkene under eitt.

1.14.2 Utforkøyringar der asfaltkanten har vore eit tryggleiksproblem

I januar 2019 blei SHT kjend med at det har vore fleire uønskte hendingar i det same området. SHT har vore i kontakt med dagleg leiar i Slinde transport AS og fått stadfest at eit vogntog og ein skulebuss kom utanfor asfaltkanten i området der ulukka hende. På dette tidspunktet var det snø utanfor vegbana. Det oppstod ingen personskadar, berre materielle skadar på køyretøya.

SHT har òg tidlegare fått meldingar om trafikkulukker der høg asfaltkant har vore eit tryggleiksproblem.

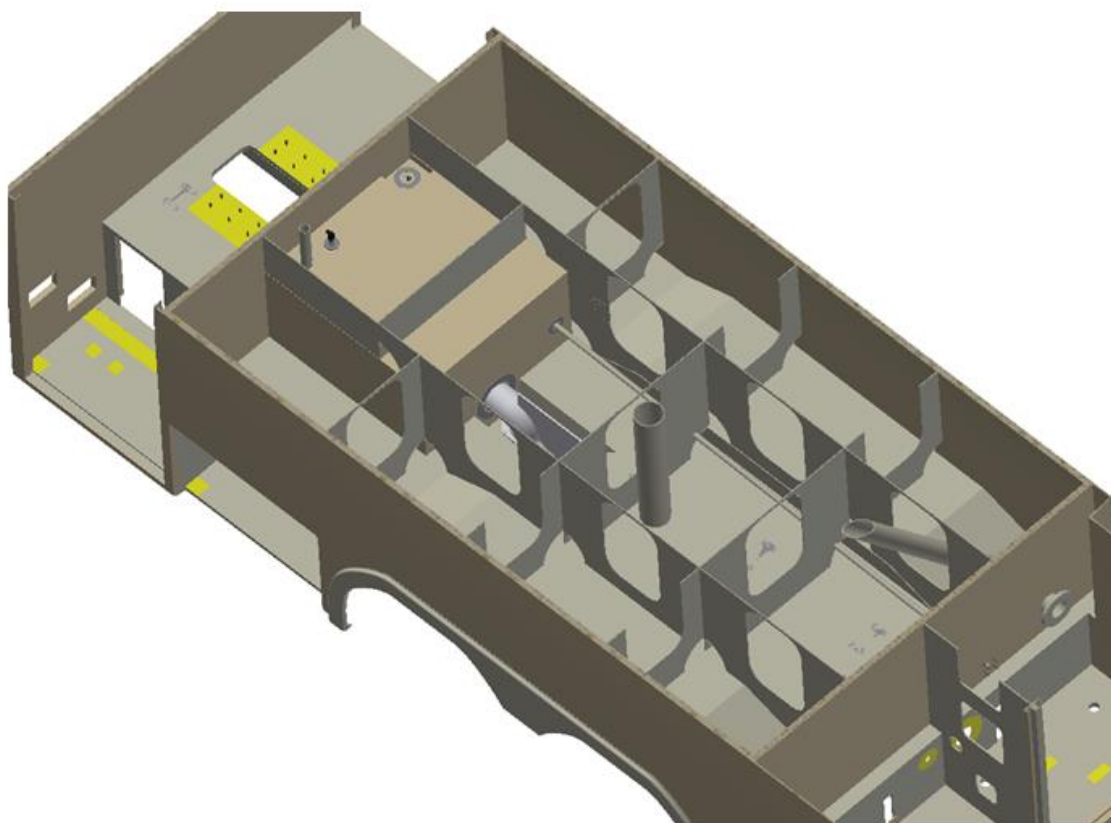
1.15 Nyttige eller effektive undersøkingsmetodar

Det har ikkje blitt brukt metodar som kvalifiserer for særskild omtale ved denne undersøkinga.

1.16 Tiltak som er sette i verk

1.16.1 Sogn brann og redning IKS

- Etter ulukka har etaten kjøpt ein ny tankbil (brannbil) som er bygd frå botnen av for føremålet (sjå figur 16). Mellom anna blir fyllingsgrada på tanken vist på dashboardet i førarhuset. Tankbilen har fleire førarstøttesystem, mellom anna elektronisk stabiliseringssystem (ESP/ESC) og køyrefeltsassistent (lane keeping support).
- Det blei vedteke i arbeidsmiljøutvalet (AMU) i november 2018 at vedlikehaldstrening for kode 160 skal gjennomførast i ein femårssyklus med ein stasjon kvart år.
- Ei ny rutinehandbok er innført med verknad frå 22. november 2018.
- Vekesjekken er endra, og det er teke inn eit punkt om kontroll av lufttrykket i dekk.
- Representantskapet har vedteke å auke stillingsprosenten for deltidsmannskapa i selskapet til 2,4 % (50 timar per år). Stillingsomtalen regulerer tid til øving/vedlikehald av kompetanse.
- Hausten 2018 blei det igjen gjennomført øving i utrykkingskøyning, både teori og praksis. Ifølgje SBRIKS var dette med tanke på femårssyklusen for fornying av K160 i førarkortet.



Figur 16: Innvendige veggjar på langs og tvers i tanken på den nye tankbilen til SBRIKS. Kjelde: SBRIKS

2. ANALYSE

2.1 Innleiing

SHT undersøkte denne ulukka på rv. 55 ved Nornes i Sogndal fordi hendinga blei utløyst av eit tungt utrykkingskøyretøy. Føraren av personbilen omkom. Utrykkingskøyring er generelt krevjande fordi det er om å gjere å kome fram så raskt som råd, samstundes som ein må ta omsyn til tryggleiken til utrykkingspersonellet og andre trafikantar. Under undersøkinga av denne ulukka har SHT sett spesielt på læringspotensialet for utrykkingsetatane.

Kollisjonen og omstenda rundt hendinga er undersøkte og analyserte i tråd med SHT sitt tryggleiksfaglege rammeverk og analyseprosessen for systematiske undersøkingar ([SHT-metoden](#)).

Analysen startar med at ein vurderer hendingsforløpet og identifiserer faktorar ved trafikantane, køyretøya og vegen som kan ha bidrege til ulukka. Vidare har SHT undersøkt og analysert desse temaa: røynsla og kompetansen til føraren, køyreeigenskapane til tankbilen, vegtilhøva, utrykkingskøyring og vedlikehald av dugleik. Til slutt blir redningsarbeidet på ulukkesstaden drøfta.

2.2 Vurdering av hendingsforløpet

Tankbilen, ein ombygd mjølketankbil lasta med vatn, var under utrykking med blålys då han kom utanfor vegbana i ei kurve. Idet føraren svinga tankbilen inn på vegbana att, miste han kontrollen og tankbilen skrensa mot venstre side sett i fartsretninga. Det var difor ikkje nok plass til den møtande personbilen, som etter det sporavsetjingar viser køyrde rett på si side av vegbana. Det var truleg ikkje mogleg for føraren av personbilen å skjønne at tankbilen hadde mist kontrollen før om lag eitt sekund før kollisjonen, og han hadde difor inga moglegheit til å unngå ulukka.

Det var gode køyretilhøve og relativt god sikt på staden, og etter SHT si vurdering hadde tankbilføraren gode moglegheiter til å tilpasse køyremønsteret sitt til trafikken elles. Farten til tankbilen på veg inn i kurvene før ulukkesstaden var sannsynlegvis om lag 60 km/t, som òg var fartsgrensa på staden.

Luftrykket i dekkka på tankbilen var lågare enn det som er tilrådd, og SHT si vurdering, som simuleringa til Rekon DA støttar, er at dette sannsynlegvis påverka køyreeigenskapane til den fullasta tankbilen i negativ retning. Det lak vatn frå tanken. Undersøkinga tydar likevel på at vasstanken har vore tilnærma full og at skvulp i tanken ikkje påverka køyreeigenskapane nemneverdig. Når bilen har full tank, vil dynamiske krefter likevel påverke bilen og få han til å krenge i kurver. Det var ingen trafikal situasjon som var utfordrande for føraren, men etter SHT si vurdering kan det låge dekktrykket i kombinasjon med krengeing i den aktuelle farten ha bidrege til at tankbilen kom ut av kontroll og hamna utanfor vegbana. Tankbilen var av eldre årgang og utan førarstøttesystem som kunne ha varsla eller hjelpt føraren i denne situasjonen.

Då tankbilen hamna utanfor vegen, prøvde føraren å svinge inn på vegbana att. Farten til tankbilen var noko redusert, men manøveren var krevjande i denne farten fordi vegen gjekk over i ei venstrekurve og føraren måtte svinge meir enn radiusen til kurva skulle tilseie. Tankbilen måtte dessutan forsere ein asfaltkant som var om lag 14 cm høg sidan

overgangen mellom den asfalterte vegbana og sideterrenget ikkje var fylt med grus. Det høgre framdekket på tankbilen hadde tydelege merke på innsida etter å ha klatra på asfaltkanten over ei kort strekning.

Idet det høgre framhjulet klatra opp på vegbana att, endra tankbilen raskt retning og skrensa ukontrollert over i det motgåande køyrefeltet. Det er SHT si vurdering at den høge asfaltkanten i dette tilfellet var ein medverkande faktor til at tankbilen skrensa ukontrollert mot venstre før han kolliderte med den møtande bilen. Dette er òg vist i simuleringa som Rekon DA gjennomførte. Simuleringa viser òg at sjølv om farten blei redusert litt då høgre hjulpar var utanfor vegbana, vil ein slik manøver med ein tung lastebil i dette fartsområdet vere svært risikabel med ein høg sjanse for å misse kontrollen.

2.3 Erfaringa og kompetansen til føraren

Føraren av tankbilen var ikkje ein del av beredskapen på ulukkesdagen, men blei sett inn som førar på kort varsel. Frå tidlegare jobbar hadde han lang erfaring med å køyre utrykking med både lette og tunge køyretøy. Vanlegvis køyrde han kommandobilen (eit lettare køyretøy) under utrykking. Han hadde køyrt tankbilen på oppdrag tidlegare, men ikkje under utrykking.

Denne utrykkinga fann stad på ein veg der føraren var godt kjend. Undersøkinga har vist at føraren hadde lang erfaring med utrykkingskøyning, òg med tunge brannbilar. SHT vurderer det slik at det låge lufttrykket i hjula til tankbilen kan ha hatt ein negativ verknad på køyreeigenskapane og stabiliteten utan at føraren var klar over det.

Risikoen ved utrykkingskøyning med mindre bilar heng ofte saman med kor tett trafikken er og det aktuelle risikobiletet. Med ein stor tankbil kan òg køyreeigenskapane og veggeometrien setje grenser for trygg køyning uavhengig av trafikksituasjonen. På bakgrunn av undersøkinga meiner SHT at det er viktig at førarar i brannvesenet er kjende med køyreeigenskapane og eventuelle avgrensingar for alle aktuelle utrykkingskøyretøy.

2.4 Køyreeigenskapane til tankbilen

Etter at tankbilen blei ombygd frå mjølk tankvogn til utrykkingskøyretøy (brannbil), blei han godkjend av Statens vegvesen Region vest i 2013 etter gjeldande krav og regelverk. Bilen sine køyreeigenskapar blei ikkje kontrollerte eller særskilt vurderte utover dei alminnelege krava i køyretøyforskrifta. Det er difor opp til brannvesenet sjølv å identifisere eventuelle spesielle utfordringar ved køyretøya, og å gjere førarane merksame på og trene dei på dette. Dette blir drøfta nærare i kapittel 2.6.

Undersøkinga har òg vist at SBRIKS på ulukke tidspunktet ikkje hadde tilfredsstillande rutinar for kontroll av fyllingsgrada og lufttrykket i hjula på den aktuelle tankbilen. Undersøkinga har vist kor viktig det er å ha kontroll på fyllingsgrada til vasstanken og lufttrykket i hjula, sidan både låg fyllingsgrad og for lågt lufttrykk har påverka køyreeigenskapane negativt. Dette vil særleg vere merkbart ved køyning i stor fart. Grunnen til tanklekkasjen var sannsynlegvis utgliding av pakningane i lukene på toppen av tanken, og SHT meiner at dette kunne vore utbetra dersom problemet hadde blitt identifisert.

Undersøkinga har vist at vasstanken alltid blir fylt opp til ei fyllingsgrad på 100 % etter oppdrag, men at noko vatn hadde leke ut frå den aktuelle tankbilen. SHT går ut frå at det ikkje lak ut så mykje vatn at det har påverka køyreeigenskapane negativt.

SHT meiner at dersom fyllingsgrada er under 100 %, kan tyngdepunktet til lasta flytte seg sidevegs i kurver og påverke køyreeigenskapane negativt fordi tankbilen ikkje hadde innvendige langsgåande skiljeveggar (sjå kap. 1.16.1). Det var heller ikkje krav om slike skiljeveggar. SHT meiner at SBRIKS og andre brannvesen som byggjer om tankkøyretøy til utrykkingskøyretøy utan innvendige skiljeveggar i tanken, bør merke seg dette og ta med utfordringane som kan oppstå dersom vasstanken ikkje er heilt full i opplæringsrutinane for førarane.

Undersøkinga har vist at det hydrauliske styresystemet til den aktuelle tankbilen «låste» hjula på siste akselen i rett-fram-posisjon ved ein fart på over 45 km/t. Det har ikkje late seg gjere for SHT å påvise at dette systemet fungerte slik det skulle på ulukkestidspunktet, men det finst heller ingenting som tyder på det motsette.

Utrekningar som Rekon DA har gjort for høgresvingen før utforkøyringa, viste at tankbilen kan ha hatt ein sideakselerasjon i området 3,1–4,3 m/s². Det var ikkje krav om elektroniske stabilitetssystem eller andre førarstøttesystem utanom ABS-bremser då køyretøyet blei registrert i 2001. Heller ikkje då bilen blei godkjend som utrykkingskøyretøy i 2013 gjaldt slike krav. Dersom tankbilen hadde hatt eit slikt stabilitetssystem som det har vore krav om sidan november 2014, ville systemet truleg ha kopla seg inn i høgrekurva før det høgre hjulparet kom utanfor vegbana og bremsa ned bilen. På denne måten kunne eit slikt system ha bidrege til å redusere farten raskt gjennom dei aktuelle kurvene.

SHT har fått informasjon frå SBRIKS om at den aktuelle tankbilen er bytt ut med ein heilt ny tankbil med stabilitetskontroll og eit påbygg som er konstruert spesielt for føremålet. Tanken har innvendige skiljeveggar både på langs og tvers i høve til køyreretninga og eit system for å overvake vassnivået. SBRIKS har i tillegg endra vekeinspeksjonsrutinane sine og teke med luftrykket i hjula som eit fast kontrollpunkt.

Ombygde tankbilar utan førarstøttesystem er framleis i bruk ved ulike brannvesen. Undersøkinga viser at det er vesentleg at førarane blir kjende med dei gjennom å køyre dei sjølv og at det blir lagt til rette for dette. Etter SHT si vurdering er likevel den beste løysinga å nytte køyretøy med førarstøttesystem under utrykking.

2.5 Vegtilhøve

Vegtilhøva på ulukkesstaden var ikkje særleg ulike tilhøva på strekningane før og etter, men på ulukkesstaden var vegskuldra smal på begge sider og det mangla oppfylling med grus i overgangen (asfaltkanten) mellom vegbana og sideterrenget i ytterkurva. Undersøkinga har vist at det høgre hjulparet på tankbilen var om lag ein meter utanfor vegbana før køyretøyet kom tilbake opp på vegbana att. SHT meiner at sideterrenget var relativt ufarleg, men då tankbilen skulle opp på vegbana att, hadde den høge asfaltkanten på om lag 14 cm mykje å seie for at føraren av tankbilen miste kontrollen og skrensa over i motgåande køyrefelt. Det har òg kome fram informasjon om fleire uønskte hendingar i januar 2019 der tunge køyretøy har kome utanfor asfaltkanten i det same området (sjå kapittel 1.14.2).

Etter asfaltkontrakten frå 2010 skal den asfalterte skråkanten leggast i forholdet 1:5 (sjå kapittel 1.9.2). Skuldrene (utsida av vegbana) er nemnde i kontrakten frå 2010, men ikkje like spesifikt som i kontraktsmalen SHT har fått frå Statens vegvesen Vegdirektoratet og som gjeld frå 2019. Malen frå 2019 skildrar opptil 25 cm brei oppgrusing dersom det ikkje er avtalt noko anna.

Statens vegvesen Region vest har opplyst at ulukkestrekninga ikkje har grusskulder fordi vegen er ein del av eit gammalt vegnett, og det var difor ikkje teke med i reasfalteringskontrakten i 2010 at asfaltkanten skulle grusast opp. Såleis gjeld ikkje oppgrusing som er nemnd i asfaltkontrakten frå 2019, og heller ikkje den maksimale høgdeskilnaden mot fast dekke på 30 mm som er fastsett i driftskontrakten for den aktuelle strekninga.

Undersøkinga viser at eldre vegnett i Statens vegvesen Region vest som ikkje har grusskulder, ikkje blir følgde opp når det gjeld høgdeskilnader mellom vegbana og sideterrenget, korkje ved asfaltutbetring eller i den gjeldande driftskontrakten. Difor har ikkje asfaltkanten, som i dette tilfellet var om lag 14 cm, blitt identifisert og utbedra.

SHT ser positivt på den nye kontraktsmalen for asfaltering frå 2019 som skildrar oppgrusing av overgangen mellom vegbana og sideterrenget for å redusere høgda på asfaltkanten, dersom det ikkje er avtalt noko anna.

SHT meiner likevel at Statens vegvesen gjennom driftskontraktane med entreprenørane bør fange opp alvorlege avvik som påverkar tryggleiken når det gjeld høgdeskilnader mellom vegbana og terrenget, òg i perioden mellom rundar med asfaltutbetring. Dette gjeld særleg for strekningar og stader det er dokumentert gjennom uønskte hendingar eller risikovurderingar viser at køyretilhøva er utfordrande, så sant det let seg gjere å utbetre asfaltkanten utan å gjere større inngrep i sideterrenget.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

2.6 Utrykkingskøyning og vedlikehald av køyredugleik

Undersøkinga har vist at SBRIKS på ulukkestidspunktet hadde system for fornying av kode 160 kvart femte år, men at systema for gjennomføring av vedlikehaldstrening, som er eit krav i utrykkingsforskrifta, ikkje var gode nok (sjå kapittel 1.12.2.5). Forskrifta krev òg at den einskilde utrykkingsføraren til ei kvar tid skal ha den kompetansen som er naudsynt for aktuelle oppdrag og køyretøy.

Læreplanane i utrykkingskøyning stiller krav om både teoretisk og praktisk øving for å få kompetansebevis for utrykkingsførarar, men det er ikkje noko krav at øvinga skal gå føre seg med den typen køyretøy føraren kjem til å bruke i sin eigen etat. Det er såleis mogleg for brannpersonell med førarrett for tunge køyretøy og kode 160 i førarkortet å køyre utrykking med tunge køyretøy utan å ha øvd på det i praksis.

SHT er kjend med at det blir nytta både lette og tunge bilar under den obligatoriske vedlikehaldstreninga etter forskrifta. SHT meiner at for å oppfylle krava i forskrifta om at utrykkingsførarar skal ha kompetanse for typen køyretøy og oppdrag, bør mannskapa som skal køyre tyngre køyretøy (lastebil gruppe N3) under utrykking, gjennomføre vedlikehaldstrening med køyretøy i denne vektgruppa.

Ein utrykkingsfører må kunne identifisere ulike typar risikosituasjonar, og etter SHT si vurdering krev det både naudsynt vedlikehaldstrening og høgt risikomedvit i tillegg til opplæring. Difor er regelmessig vedlikehaldstrening i brann- og redningsetatane viktig, sidan tunge køyretøy blir relativt lite brukte i utrykkingsssamanheng. SHT vurderer det difor slik at generell vedlikehaldskøyning (ikkje utrykking) med alle aktuelle brannbilar òg er viktig for å halde oppe kompetansen. Dette kan ein sjå på som eit supplement til den forskriftsfeste vedlikehaldstreninga.

Det kan vere utfordrande å rekruttere deltidspersonell med førarrett og generell erfaring med tunge køyretøy. Undersøkinga har vist at det kan oppstå situasjonar der deltidspersonell med førarrett må køyre utrykking, til dømes med tankbil, sjølv om føraren det gjeld har lite erfaring eller manglar vedlikehaldstrening for køyretøygruppa. SHT meiner at dette er uheldig for tryggleiken i dei tilfella der deltidspersonellet har lite erfaring med tunge køyretøy.

Utrykkingsforskrifta stiller ingen krav til kor ofte førarane skal trene, berre at trening skal finne stad i «den utstrekning som er nødvendig». Etatar, føretak og organisasjonar er pålagde å lage ein intern instruks for vedlikehaldstrening. SHT er ikkje kjend med at det blir ført tilsyn med eller på nokon måte følgt opp at ein slik instruks finst eller at vedlikehaldstreninga faktisk blir gjennomført. DSB fører tilsyn med brann- og redningsvesena generelt, men SHT har fått opplyst at utrykkingskøyretøy ikkje har vore eit tema ein har lagt særskild vekt på i tilsyna.

Det er ikkje krav om at det skal leggjast fram dokumentasjon på at vedlikehaldstrening er gjennomført i samband med fornyinga av kompetansebeviset for utrykkingsførarar kvart femte år. SHT meiner at eit krav om å leggje fram slik dokumentasjon kan sikre at vedlikehaldstrening faktisk blir gjennomført.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

2.7 Redningsarbeidet

Føraren av tankbilen sette umiddelbart i gang med livreddande førstehjelp frå høgre side av personbilen. Det vidare redningsarbeidet på staden var krevjande fordi den fullasta tankbilen var i direkte kontakt med førarplassen på personbilen, som var pressa inn og låg delvis oppå betongrekkverket. SBRIKS hadde nok mannskapsressursar på staden, men ikkje utstyr som kunne flytte på tankbilen slik at ein kunne frigjere føraren av personbilen.

På grunn av både manglande avgjerder og kommunikasjonsutfordringar mellom naudmeldesentralane i denne fasen gjekk det om lag 17 minutt før politiet rekvirerte ein tyngre bergingsbil. I mellomtida (om lag 9 minutt etter ulukka) hadde Leikanger brannstasjon ringt direkte til Falck redning og meldt frå om at det var bruk for ein tyngre bergingsbil på staden. Det var først då at den tyngre bergingsbilen kom til staden, at det blei mogleg å flytte tankbilen og evakuere føraren ut av personbilen.

Denne hendinga viser kor viktig det er at naudmeldesentralane har gode rutinar for å rekvirere tyngre bergingsbil når det er naudsynt. Det er viktig at det blir gjort så raskt som mogleg, slik at potensielt livreddande helsehjelp kan setjast i gang utan unødige forseinkingar.

SHT har blitt informert om at DSB, i samarbeid med Politidirektoratet og Helsedirektoratet, er i ferd med å skrive nye nasjonale prosedyrar for naudmeldesentralane for mellom anna varsling ved trafikkulukker (sjå kapittel 1.13.1). I den aktuelle prosedyren er vurdering av behovet for bergingsbil sett opp som det første punktet under politiet sine oppgåver. Under brannvesenet sine oppgåver, derimot, er ikkje bergingsbil sett opp som eit eige punkt for vurdering.

Det er positivt at det blir laga nasjonale retningslinjer. SHT tilrår likevel at brannvesenet bør vurdere behovet for tyngre bergingsbil i ein tidleg fase ved trafikkulukker der tunge køyretøy er involverte. Dette bør vere ei av oppgåvene deira sidan dei har fagansvaret for redningsarbeidet på slike ulukkesstader.

3. KONKLUSJON

3.1 Operative og tekniske faktorar

- a) Ein tankbil, godkjend som utrykkingskøyretøy og lasta med vatn til omtrent den tillatne totalvekta, køyrde utrykking med ein fart rundt fartsgrensa på 60 km/t.
- b) Den aktuelle vegstrekninga hadde fleire kurver etter kvarandre med ulik kurveradius og smal vegbane.
- c) Det høgre hjulet på brannbilen kom utanfor vegbana i ei slak høgrekurve.
- d) Sideterrenget var relativt ufarleg, men då tankbilen skulle opp på vegbana att var den høge asfaltkanten på om lag 14 cm ein medverkande faktor til at føraren av tankbilen miste kontrollen og skrensa over i motgåande køyrefelt.
- e) Tankbilen hadde lågt lufttrykk i hjula, og det kan ha påverka køyreeigenskapane negativt.
- f) Føraren hadde lang erfaring med utrykkingskøyring.
- g) Utrekningar viser at tankbilen hadde ein sideakselerasjon i området 3,1–4,3 m/s² gjennom høgrekurva før det høgre hjulparet kom utanfor vegbana.
- h) Saman med farten gjorde den høge asfaltkanten, om lag 14 cm, at bilen ikkje umiddelbart kom opp på vegbana att då føraren prøvde å manøvrere han attende. Sidan vegen gjekk over i ei venstrekurve, måtte føraren svinge meir enn radiusen til kurva skulle tilseie.

3.2 Attomliggjande faktorar

- a) Det var ikkje krav om elektroniske stabilitetssystem eller andre førarstøttesystem utanom ABS-bremser då køyretøyet blei registrert i 2001 eller då det blei godkjent som utrykkingskøyretøy i 2013.
- b) SBRIKS hadde ikkje gode nok rutinar for å kontrollere fyllingsgrada og lufttrykket i hjula på den aktuelle tankbilen.
- c) På ulukkestidspunktet hadde SBRIKS eit system for fornying av kode 160 kvart femte år, men systema for gjennomføring av vedlikehaldstrening, som er eit krav i utrykkingsforskrifta, var ikkje gode nok.
- d) Det er ikkje krav om at det skal leggjast fram dokumentasjon på at vedlikehaldstrening er gjennomført i samband med fornyinga av kompetansebeviset for utrykkingsførarar kvart femte år.
- e) Det er ikkje krav om at vedlikehaldstrening etter utrykkingsforskrifta skal gjennomførast med tyngre køyretøy (lastebil gruppe N3).
- f) Eldre vegnett i Statens vegvesen Region vest som ikkje har grusskulder, blir ikkje følgde opp når det gjeld høgdeskilnader mellom vegbana og sideterrenget, korkje ved asfaltutbetring eller i driftskontrakten.

3.3 Andre resultat frå undersøkinga

- a) I utkastet til nasjonal trippelvarslingsprosedyre for trafikkulukker er ei vurdering av behovet for bergingsbil sett opp som det første punktet under politiet sine oppgåver. Under brannvesenet sine oppgåver, derimot, er ikkje bergingsbil sett opp som eit eige punkt for vurdering.
- b) Undersøkinga har vist at det oppstod utfordringar knytta til rekvirering av tung bergingsbil, men dette førte likevel ikkje til nemneverdig forseinking fordi Leikanger brannstasjon oppfatta at det var bruk for ein tyngre bergingsbil og ringde direkte til Falck redning for å melde frå.
- c) Dersom tankbilen hadde hatt eit slikt stabilitetssystem som det har vore krav om sidan november 2014, ville systemet truleg ha kopla seg inn i høgrekurva før det høgre hjulparet kom utanfor vegbana og bremsa ned bilen. På denne måten kunne eit slikt system ha bidrege til å redusere farten raskt gjennom dei aktuelle kurvene.
- d) Dersom tankbilar utan langsgåande innvendige skiljeveggar blir bygde om til utrykkingskøyretøy, er det viktig å ta inn i opplæringsrutinane for førarane at dersom fyllingsgrada ikkje er tilnærma 100 %, kan det påverke køyreeigenskapane negativt ved kurvekøyring.
- e) I januar 2019 var det fleire hendingar der tunge køyretøy kom utanfor asfaltkanten i det same området.

4. TRYGGLEIKSTILRÅDINGAR

Undersøkinga av denne vegtrafikkulukka har avdekt fleire område der Havarikommisjonen finn det naudsynt å fremje tryggleikstilrådingar for å betre trafikktryggleiken:¹¹

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/05T

Undersøkinga av ulukka 11. april 2018 mellom ein tankbil og ein personbil på rv. 55 i Sogndal har vist at Sogn brann og redning IKS ikkje hadde gode nok system for å gjennomføre vedlikehaldstrening i tråd med krava i utrykkingsforskrifta for menneska sine. Det er ikkje krav om at det skal leggjast fram dokumentasjon på at vedlikehaldstrening er gjennomført i samband med fornyinga av kompetansebeviset for utrykkingsførarar kvart femte år. Forskrifta krev at den einskilde utrykkingsføraren til ei kvar tid skal ha den kompetansen som er naudsynt for aktuelle oppdrag og køyretøy, og SHT stiller seg kritisk til at det ikkje er krav om spesifikk vedlikehaldstrening med tyngre køyretøy.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen vurderer å innføre krav til dokumentert vedlikehaldstrening ved fornying av kompetansebevis for utrykkingskøyring, kode 160.

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/06T

Undersøkinga av ulukka 11. april 2018 mellom en tankbil og en personbil på rv. 55 i Sogndal har vist at den høge asfaltkanten på om lag 14 cm medverka til at då det høgre hjulparet til tankbilen skulle opp på vegbana att, skrensa tankbilen ukontrollert mot venstre side før den kolliderte med ein møtande bil. Det har vore fleire utforkøyringar på same staden. Undersøkingar har avdekt eit behov for betre oppfølging og utbetring av oppfylling av høge asfaltkantar på utsette stader på det eldre vegnettet. Dette bør særleg late seg gjennomføre på stader der auka risiko er dokumentert gjennom hendingar eller risikovurderingar som viser at køyretilhøva er utfordrande.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen Region vest utbetrar alvorlege avvik i høgdeskilnader mellom asfaltkant og sideterreng på spesielt risikoutsette stader.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 27. mai 2019

¹¹ Undersøkningsrapporten blir send til Samferdselsdepartementet, som treff dei tiltaka som er naudsynte for å sikre at det blir teke høveleg omsyn til tryggleikstilrådingane, jf. Forskrift 30. juni 2005 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.

VEDLEGG

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

Vedlegg B: Rapport frå Rekon DA

Vedlegg C: Høyringsutkast til nasjonal trippelvarslingsprosedyre for trafikkulukker

VEDLEGG A: SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)

The investigation of this accident has identified several areas in which the AIBN deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety:¹²

Safety recommendation ROAD No 2019/05T

The investigation into the accident on road Rv. 55 in Sogndal on 11 April 2018 involving a tanker and a passenger car has shown that Sogn fire and rescue service IKS did not have adequate systems in place to ensure that its personnel completed skills maintenance training in accordance with the requirements set out in the emergency driving regulations. There is no requirement for documentation of completed skills maintenance training to be submitted in connection with the renewal of the certificate of professional competence for drivers of emergency vehicle every five years. The regulations require all drivers of emergency vehicles to have the skills required for the relevant type of work and vehicle at all times, and the AIBN takes a critical view of the fact that there is no specific requirement for skills maintenance training in driving heavy vehicles.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration consider introducing a requirement for documentation of skills maintenance training in connection with renewal of the certificate of professional competence for drivers of emergency vehicles, code 160.

Safety recommendation ROAD No 2019/06T

The investigation into the accident on road Rv. 55 in Sogndal on 11 April 2018 involving a tanker and a passenger car has shown that the height of the tarmac edge, which was about 14 cm, contributed to the tanker skidding out of control when the tanker's right wheel pair returned to the roadway and veering to the left before colliding with an oncoming passenger car. There have been several incidents of vehicles driving off the road in the same area. The investigation has identified a need for better follow-up and repair and levelling off of high tarmac edges at high-risk points in the old road network. In particular, such measures should be implemented in places where increased risk has been documented through incidents or risk assessments that demonstrate that the driving conditions are challenging.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration Region West repair serious non-conformities in terms of height differences between the tarmac edge and the roadside terrain in particularly high-risk locations.

¹² The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, 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

Oslo, 13.05.2019

Deres ref.: Kollisjon mellom Volvo personbil og Scania brannbil på Rv. 55 ved Nornes 11.04.2018
Vår ref.: EA1381

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

1. Oppdrag

Simuleringer og beregninger av hastigheter før og etter kollisjonen med de involverte kjøretøyene. Beregningene fokuserte spesielt på hastigheter og bevegelser før kollisjonen for å gi grunnlag for vurdering av mulige årsaker til ulykken.

2. Grunnlagsmateriale

Mottatte dokumenter og møter med SHT

3. Tekniske data

3.1. Tankbilen

Illustrasjon 1 viser tegning av tankbilen med beregnede aksellaster og antatte tyngdepunkthøyder.

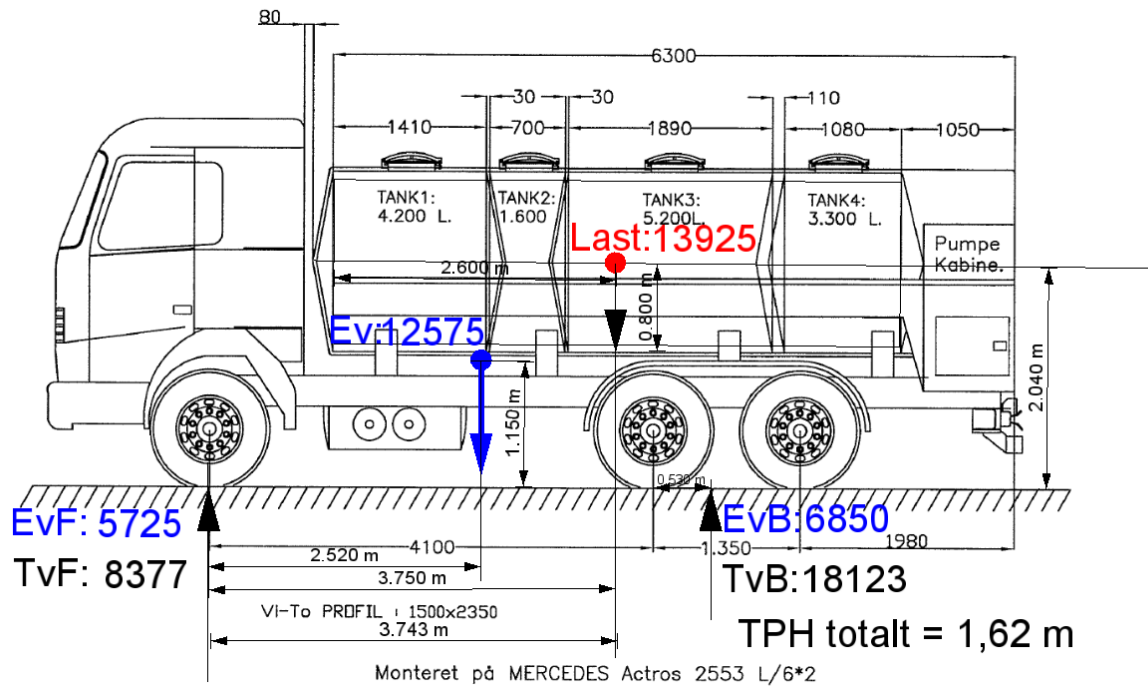
***C.J. Hambros
plass 5
0164 Oslo***

***Postboks 2665
0203 Oslo***

Org.nr. 976 480 031

***Erik Aanerud
Mobil+4790551945
aanerud@rekon-da.no***

***Henrik Nesmark
Mobil+ 47 900 12 044
nesmark@rekon-
da.no***



Illustrasjon 1

Det er ut fra illustrasjonen og øvrige opplysninger brukt følgende spesifikasjoner i rekonstruksjonen:

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Merke: | Mercedes - Benz |
| Type: | 2553L/45 6x2 |
| Årsmodell: | 2001 |
| Lengde: | 9,31 m |
| Bredde: | 2,50 m |
| Akselavstand: | 4,10/1,35 m |
| Sporvidde: | 2,10 m |
| Egenvekt (foran/bak/totalt): | 5650/6850/12500 kg |
| Tillatt totalvekt: | 8000/11500/7500/27000 kg |

Det er oppgitt at tankens volum var 14300 liter. Det er lagt til grunn i rekonstruksjonen en totalvekt på tankbilen på 26500 kg som tilsvarer 13925 liter vann som gir en fyllingsgrad av tanken på 97 %.

Med antatte tyngdepunktshøyder som vist i illustrasjon 1, beregnes tyngdepunktshøyde for tankbilen med last til 1,62 meter.

Aktuelle aksellaster beregnes som vist på illustrasjonen til 8377 kg foran og 18123 kg på boggien (fordelt med 10970/7153 kg på drivaksel/løpeaksel)

Løpeakselen var hydraulisk styrbar ved at den låste seg rett fram over 45 km/h. Det legges i rekonstruksjonen til grunn at akselen var låst ved bilens bevegelser inntil kollisjonen med personbilen.

Luftrykket i tankbilens dekk ble målt til følgende verdier:

| | | | |
|----------------------|--------------|-------------------|-----------|
| Venstre foran: | Punkttert | Høyre foran: | 108 psi |
| Venstre driv (ytre): | 91 psi | Høyre driv ytre: | 88-89 psi |
| Venstre driv indre: | Ikke målbart | Høyre driv indre: | Punkttert |
| Venstre løp: | 92 psi | Høyre løp: | 88-89 psi |

STRO (Scandinavian Tire and Rim Organization) anbefaler luftrykk på 120 – 123 psi på de aktuelle dekkdimensjonene.

Illustrasjon 2 viser tillatt og aktuell last på de forskjellige dekkene på tankbilen.

| | Load Index LI | Maks. tillatt belastning pr. dekk kp | Aktuell statistisk belastning pr. dekk kp | % belastning i forhold til tillatt |
|-----------|------------------|--|---|--|
| Foran | 156 | 4000 | 4189 | 105 |
| Drivaksel | 151 | 3450 | 2743 | 79 |
| Løpeaksel | 158 | 4250 | 3577 | 84 |

Illustrasjon 2

4. Ulykkesstedet

4.1. Spor

Illustrasjon 3 – 6 viser sporene på ulykkesstedet.



Illustrasjon 3 Foto: Vegvesenet



Illustrasjon 4 Foto: Vegvesenet



Illustrasjon 5 Foto: Vegvesenet



Illustrasjon 6 Foto: Vegvesenet

Illustrasjon 7 viser deler av illustrasjon 4 forstørret med vår tolking av hvilke hjul på tankbilen som har avsatt sporene.



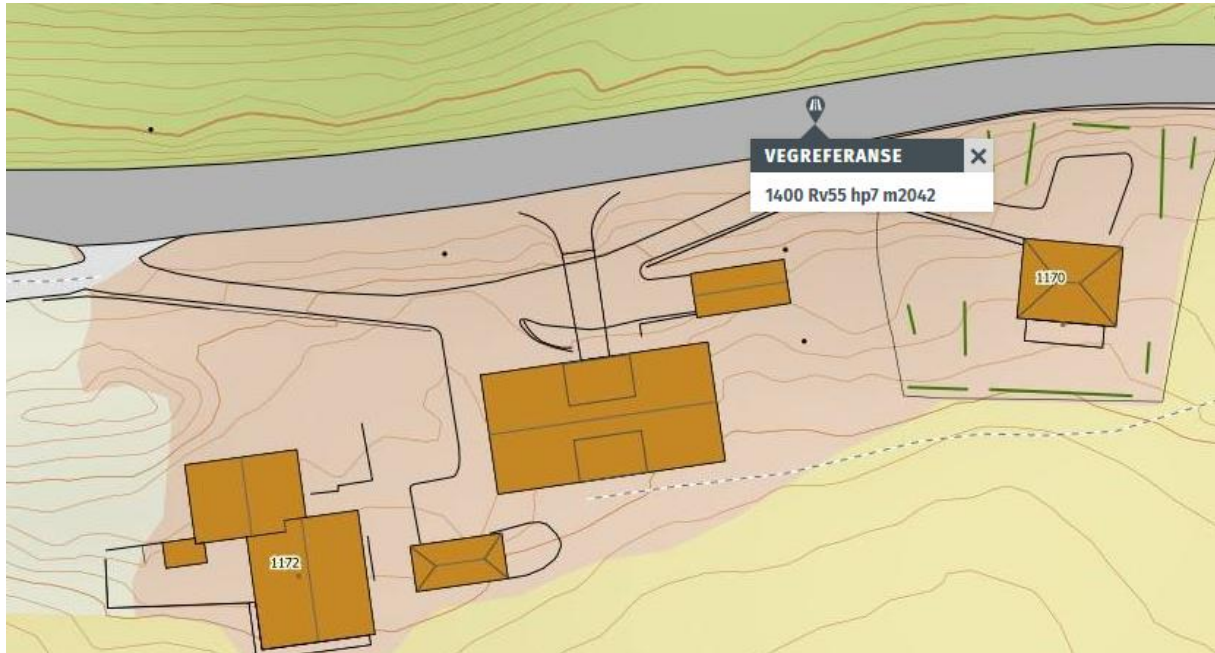
Illustrasjon 7. Foto: Vegvesenet

4.2. Fastsetting av aktuelle punkter på ulykkesstedet

Det er i grunnlagsmaterialet gitt en del mål på ulykkesstedet uten at disse er sammenfattet i en skisse i målestokk.

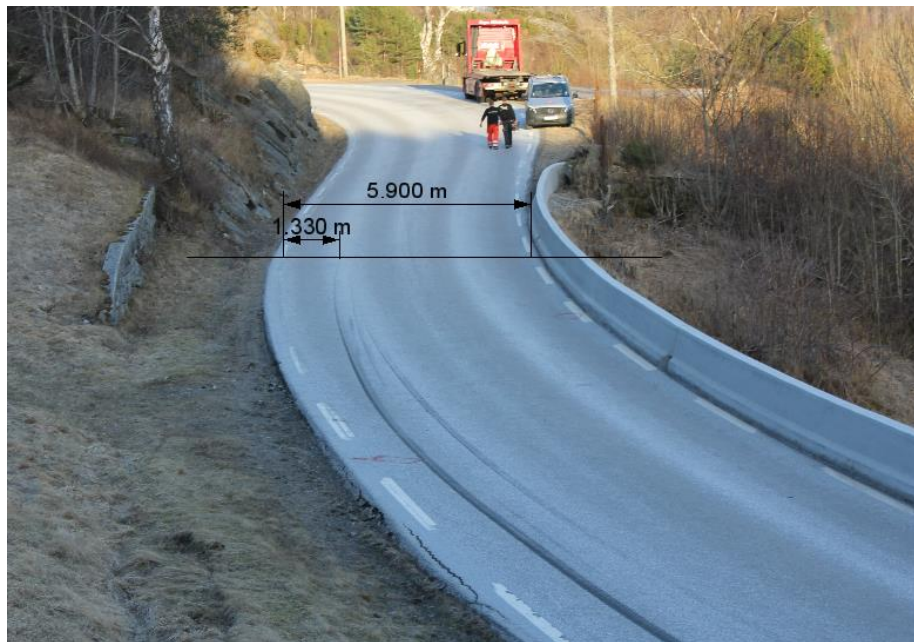
Vi har ut fra grunnlagsmaterialet lagt til grunn følgende:

- Tankbilen kjørte i retning økende meter. Nedenfor er vegreferansene gjengitt kun som antall meter
- Illustrasjon 8 viser at midten av innkjøringen til nr. 1170 er ved Rv55 hp7 m2042.



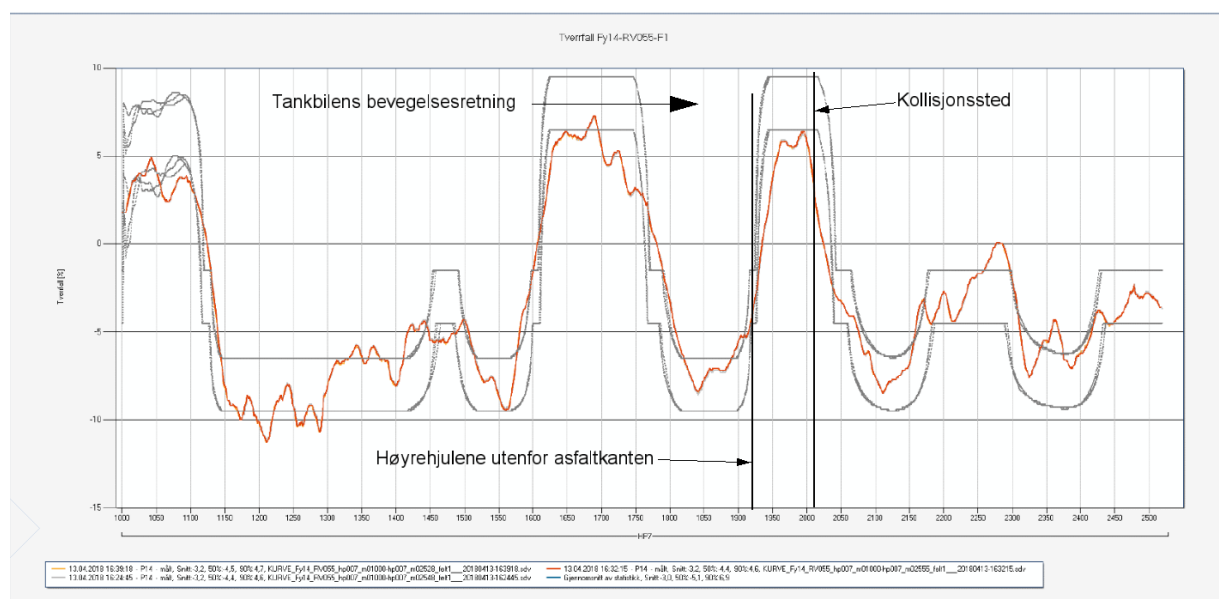
Illustrasjon 8. Kilde: Vegvesen.no

- Tankbilens front stoppet ved meter 2029,5
- Sporet etter tankbilens høyre løpehjul krysser kantlinjen på veg inn på vegen ved meter 2000
- Indre høyre drivhjul krysser kantlinjen på veg inn på vegen ved meter 1995
- Avstand fra kantlinje til spor etter venstre løpehjul ved meter 1995: Ca. 1,22 meter
- Avstand fra kantlinje til spor etter venstre forhjul ved meter 1995: Ca. 2,37 m
- Start spor etter venstre løpehjul ved meter 1950
- Høyrehjulene krysser asfaltkanten utover ved meter 1918
- Avstand fra betongkant til sporet etter tankbilens venstre forhjul rett før kollisjonspunktet ca. 1,85 meter
- Avstanden fra senter kantlinje til senter kantlinje er oppgitt til 5,9 meter
- Illustrasjon 9 viser utdrag av illustrasjon 6 hvor det er målt (basert på kantlinjeavstand på 5,9 meter) at sporet etter et av de venstre bakhjulene på tankbilen starter 1,33 meter fra høyre kantlinje.



Illustrasjon 9. Foto: Vegvesenet

- Vegens lengdeprofil viser et ca. fall i tankbilens kjøreretning på ca. 3,7 % (ca. 2 grader) de siste ca. 100 meter før kollisjonsstedet
- Tverrfallet i høyre felt retning med økende meter er vist i illustrasjon 10.



Illustrasjon 10: Viser tverrfallet i høyre kjørefelt i tankbilens kjøreretning. Målte verdier med rød strek, verdier etter vegnormalene innenfor grå streker. Kilde: Vegvesenet

- Illustrasjon 11 viser pulserende avsetninger i siste del av sporet fra tankbilens venstre forhjul. Det vurderes at de klare pulseringene starter minst ca. 6 meter før meter 1995. Det legges derfor til grunn at tankbilen er bremsert maksimalt herfra.

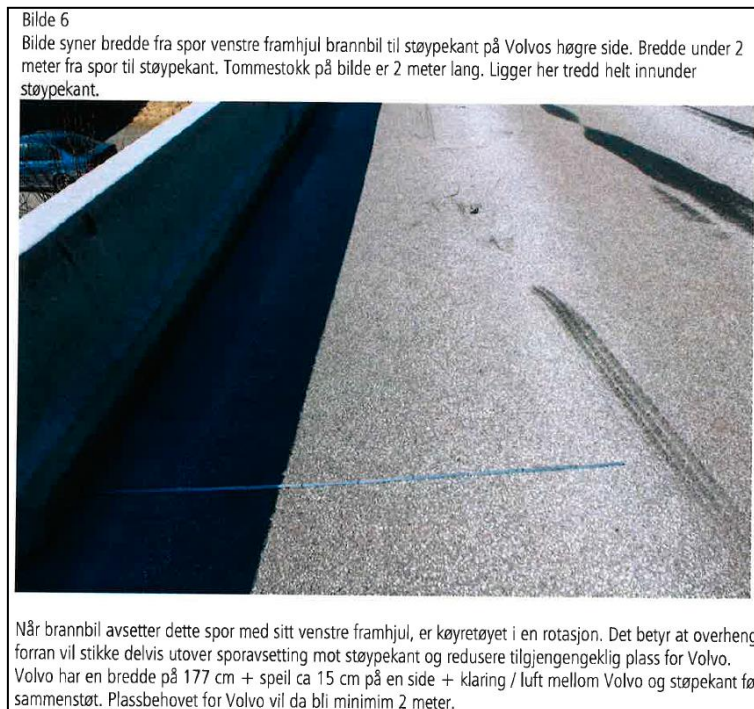


Illustrasjon 11 Foto: SHT

4.3. Kollisjonsposisjon og sluttposisjoner

Illustrasjon 12 viser avslutningen på sporet etter tankbilens venstre forhjul. Det antas at hjulet var ca. her ved starten på kollisjonen.

Illustrasjon 13 viser siste del av sporene fra tankbilens.

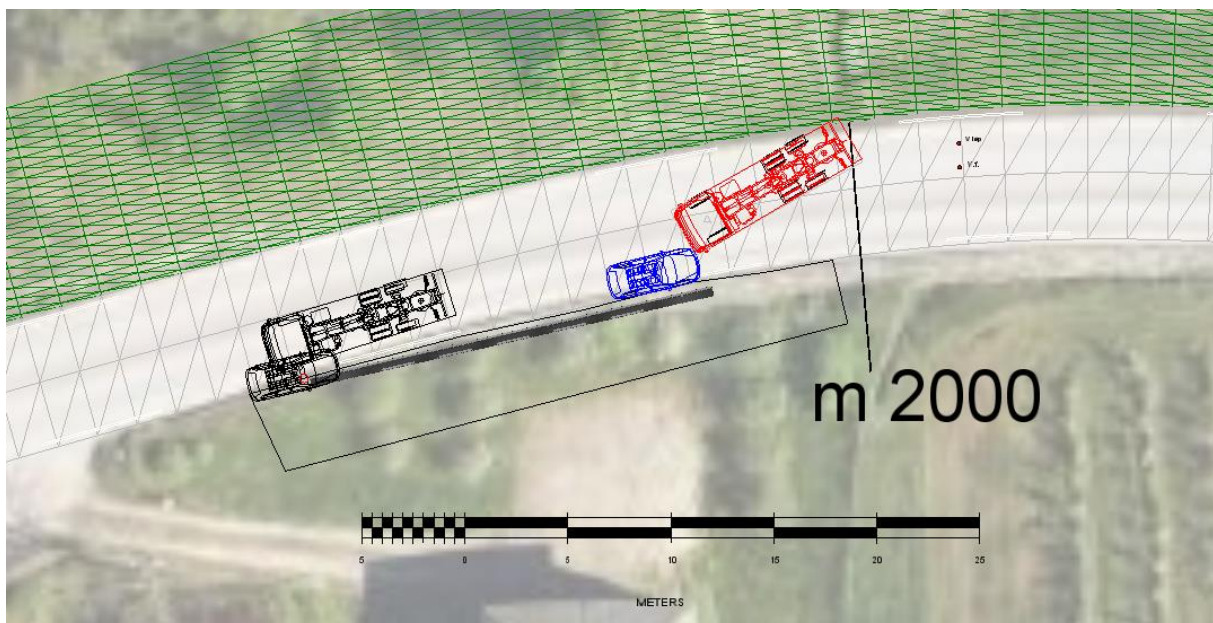


Illustrasjon 12 Kilde: Vegvesenet

**Illustrasjon 13 Foto: SHT**

Sporet etter høyre løpehjul synes å endre karakter rett etter at det har krysset kantlinjen. Ut fra dette legges til grunn at hjulet var her ved starten av kollisjonen.

Illustrasjon 14 viser sannsynlige posisjoner på bilene ved starten av kollisjonen basert på illustrasjon 12 og 13 og skadene på bilene. Illustrasjonen viser også sluttposisjonene på bilene.

**Illustrasjon 14**

Tankbilen danner i kollisjonsposisjonen i illustrasjon 14 en vinkel med vegen på ca. 19 grader mot venstre.

5. Luftrykk, friksjonsforhold

Venstre forhjul på tankbilen var punktert. Dersom det antas at det har vært samme luftrykk i dette hjulet som i det høyre forhjulet, var luftrykket i forhjulene 11 % lavere enn anbefalt. Luftrykkene i de bakhjulene som kunne måles, var 26 % lavere enn anbefalt. Det legges til grunn at luftrykket i de bakhjulene som ikke kunne måles var tilnærmet det samme.

Dette betyr at svingevinkelen på forhjulene må økes noe (i forhold til om lufttrykket var normalt) for å gi en gitt kurve ved en gitt hastighet samtidig som slippvinklene på bakhjulene i utgangspunktet må økes mer enn på forhjulene grunnet lavere lufttrykk.

Illustrasjon 2 viser at forhjulene var overlastet med 5% i forhold til tillatt hjullast, mens hjulene på boggien var lastet til mellom 79 og 84 % av tillatt last.

Det er ikke mulig å bestemme hvorvidt 11 % lavere lufttrykk enn anbefalt kombinert med 5 % overlast (forhjulene) får større eller mindre innvirkning på slippvinklene enn 26 % lavere lufttrykk enn anbefalt kombinert med ca. 82 % av tillatt last (boggien).

Det legges inn en friksjonskoeffisient mellom tankbilens hjul og asfalten på 0,6 i rekonstruksjonene. Denne forholdsvis lave verdien er lagt inn for å ta hensyn til det lave lufttrykket i dekkene i rekonstruksjonen.

Friksjonskoeffisienten mellom hjulene og underlaget utenfor asfalten settes til 0,35.

6. Rekonstruksjon av bevegelser

6.1. Sannsynlige bevegelser på tankbilen fram til kollisjonen

Dataprogrammet Scan-Crash brukes for å rekonstruere tankbilens sannsynlige bevegelser fram til kollisjonen.

Flyfoto over ulykkesområdet tas opp i programmet og skaleres.

De punktene som er bestemt i pkt. 4.2 og 4.3 over tegnes inn.

En 3D-veg defineres med bredde på 5,9 meter mellom kantlinjene og 6,5 meter mellom asfaltkantene og legges slik at den følger horisontalkurvaturen til vegen på flyfotoet.

Tverrfallet legges inn i henhold til illustrasjon 10. Det legges ikke inn langsgående fall. Dette skyldes at det vil kreve ekstra stor datakraft samtidig som fallet er såpass lite at det har svært liten innflytelse på resultatet av rekonstruksjonene.

Asfaltkanten legges inn med en høyde på 14 cm.

Tankbilen defineres med alle mål unntatt tyngdepunkthøyde som vist i pkt. 3.1.

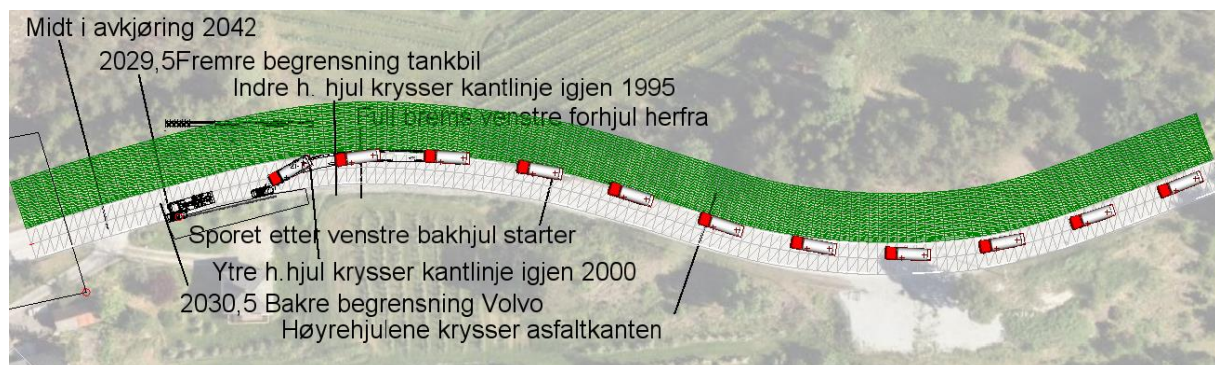
Tyngdepunkthøyden på tankbilen med last økes fra den beregnede verdien på 1,62 meter til 1,70 meter for å ta hensyn til eventuelle usikkerheter ved beregningen og at tanken ikke er helt full med vann som kan gi en liten ustabilitet.

Tankbilen plasseres i høyre kjørefelt før høyresvingen, ca. 190 meter før kollisjonsposisjonen.

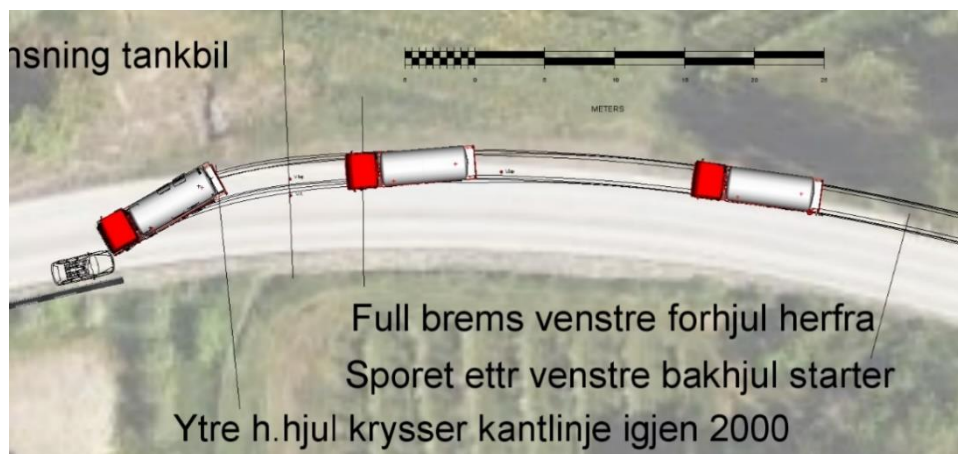
Den gis en viss hastighet og kjøres gjennom svingen slik at høyrehjulene krysser asfaltkanten der det er registrert og følger sporene videre slik at den forsøkes svingt opp på vegen igjen.

Hastighet og svingesekvenser endres inntil det oppnås bevegelser hvor bilen avsetter spor fram til kollisjonen som samsvarer tilnærmet med de registrerte sporene og ender opp nærmest mulig den kollisjonsposisjonen som er vist i illustrasjon 14.

Resultatet av rekonstruksjonen er vist i illustrasjon 15 og 16.



Illustrasjon 15: Starthastighet 70 km/h, kollisjonshastighet 49 km/h. Bilens bevegelser er startet ca. 190 meter før kollisjonsposisjonen



Illustrasjon 16: Nærbilde av illustrasjon 15

Simulasjonen viser hastighet i utgangen av høyresvingen på 70 km/h, hastighet i det høyre forhjul klatrer opp på asfalten igjen på 66 km/h og kollisjonshastighet på 49 km/h. Eventuell effekt av forskyving av vannet sidevegs i svingene som følge av at tanken ikke var full, er testet på følgende måte:

Lasten i bilen ble hengt opp som pendler med tilnærmet riktig tyngdepunkthøyde og forholdsvis høyt festepunkt. Vi vet ikke hvor godt dette representerer de dynamiske bevegelsene til vannet ved forskjellige fyllingsgrader, men vurderer at det gir et representativt bilde av mulige bevegelser ved en god del lavere fyllingsgrad enn den som er lagt til grunn. Ved å kjøre tankbilen med samme spor som over, viser simulasjonen at pendelvektene stabiliserer seg hengende tilnærmet rett ned etter høyresvingen og før venstresvingen påbegynnes.

Det betyr at det ikke synes rimelig å legge til grunn at vannet har «skvulpet» i fase med svingingen av bilen og derfor påvirket tankbilens svingegenskaper negativt.

6.2. Vurdering av kollisjonshastighet på personbilen

Tankbilens simulerte bevegelser er vist i vedlagte animasjon «Bevegelser sett mot tankbilen». I animasjonen har personbilen konstant hastighet på 60 km/h helt til kollisjonen. Kameraet er plassert ca. 54 meter fra kollisjonsstedet og et bilde fra vegvesenets Viafoto-database er brukt som bakgrunnsbilde

Illustrasjon 17 – 19 viser enkeltbilder fra animasjonen henholdsvis 2, 1 og 0 sekunder før kollisjonen.



Illustrasjon 17: Simulerte posisjoner 2 sekunder før kollisjonen



Illustrasjon 18: Simulerte posisjoner 1 sekund før kollisjonen



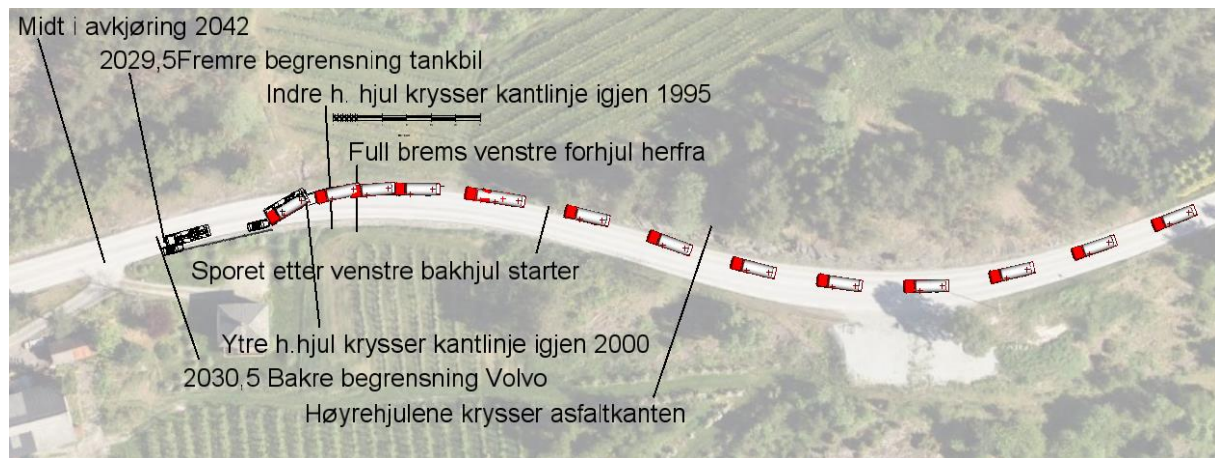
Illustrasjon 19: Simulerte posisjoner i kollisjonsøyeblikket

Det vurderes som lite sannsynlig at føreren av personbilen har forstått at tankbilen ville komme over i hans kjørefelt før det var mindre enn et sekund igjen til kollisjonen. Føreren har derfor mest sannsynlig ikke rukket å reagere slik at han har redusert sin hastighet før kollisjonen. Det legges derfor til grunn at personbilen hadde en kollisjonshastighet på 60 km/h (fartsgrensen på stedet).

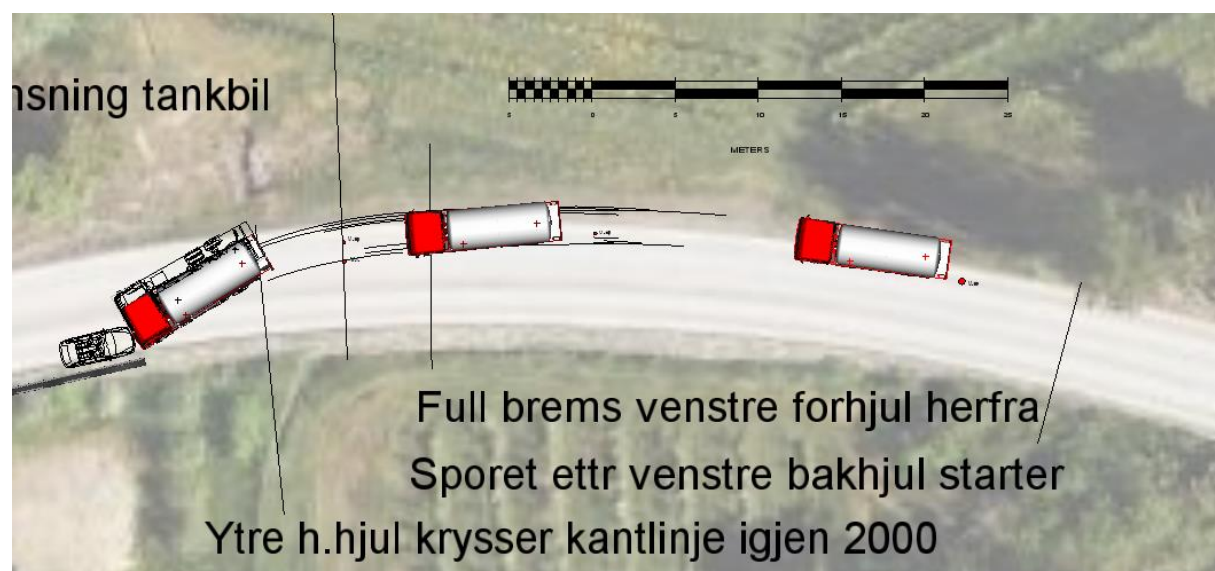
6.3. Rekonstruksjon av tankbilens bevegelser for å bestemme minimum og maksimum hastighet før kollisjonen

Rekonstruksjon av tankbilens bevegelser gjentas etter samme mønster som beskrevet i pkt. 6.1 over med endring av starthastigheten og svingebevegelsene slik at registrerte spor og kollisjonsposisjon tilnærmet oppnås.

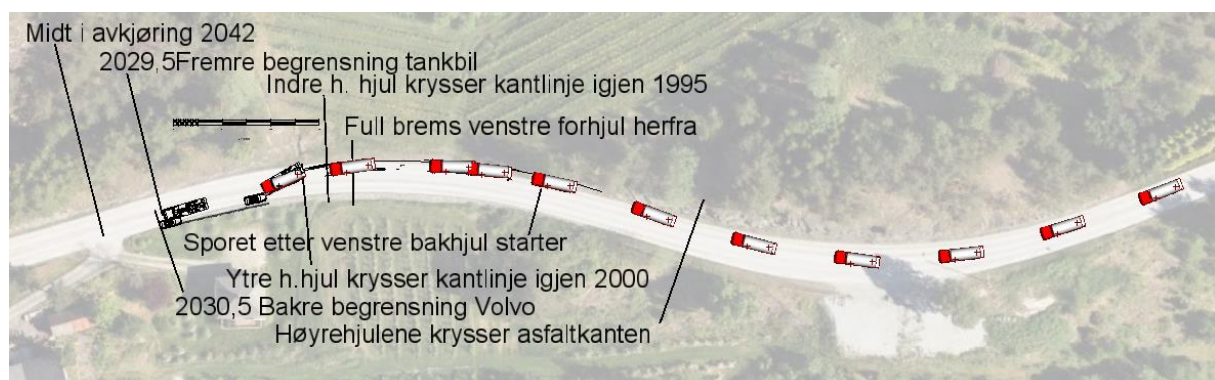
Resultatet av simulasjonene er vist i illustrasjon 20 – 23.



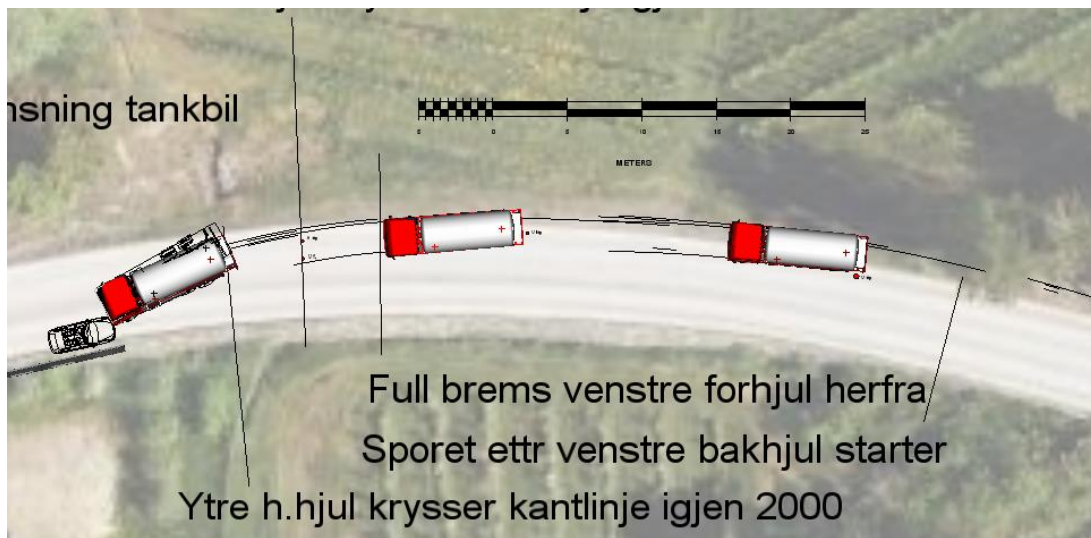
Illustrasjon 20: Starthastighet 64 km/h, kollisjonshastighet 43 km/h



Illustrasjon 21: Nærbilde av illustrasjon 20



Illustrasjon 22: Starthastighet 78 km/h, kollisjonshastighet 60 km/h

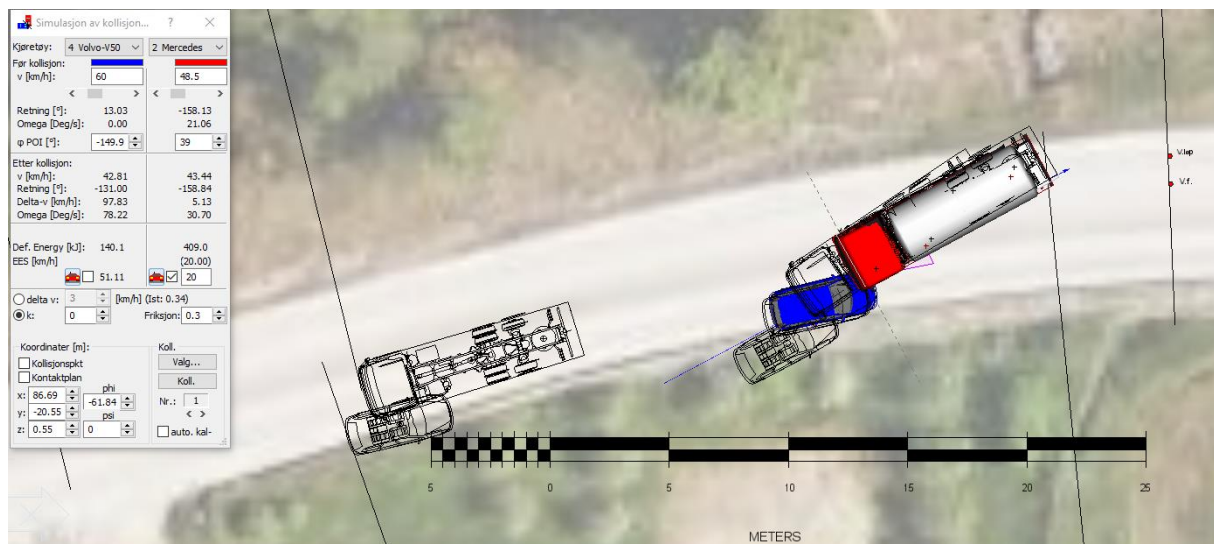


Illustrasjon 23: Nærbilde av illustrasjon 22

6.4. Beregning av kollisjonen med minimum og maksimum verdier og bevegelser til sluttposisjoner

Kollisjonen mellom tankbilen og personbilen er simulert som et støt hvor det er lagt til grunn kollisjonsposisjoner som vist i illustrasjon 14 med noe mer overdekning, kollisjonshastigheter på tankbilen som simulert over og kollisjonshastighet på personbilen på 60 km/h. Kollisjonen simuleres slik at hastigheten på personbilen umiddelbart etter kollisjonen er lik eller litt mindre enn hastigheten på tankbilen etter kollisjonen.

Illustrasjon 24 viser kollisjonssimulasjonen med kollisjonshastighet på 49 km/h på tankbilen (starthastighet 70 km/h).



Illustrasjon 24

Illustrasjon 25 viser beregnede verdier for kollisjonene med de forskjellige simulerte kollisjonshastighetene.

| Starthastighet Brannbil km/h | Kollisjons- hastigheter (km/h) | | Hastigheter umiddelbart etter kollisjonen (km/h) | | Bevegelse etter kollisjonen meter | Beregnet retardasjon m/s ² | Beregnete EES-verdier (km/h) | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------|---|-----------|---|---|---------------------------------|-----------|
| | Brannbil | Personbil | Brannbil | Personbil | | | Brannbil | Personbil |
| 64 | 43 | 60 | 38 | 38 | 20 | 2,8 | 20 | 40 |
| 66 | 45 | 60 | 40 | 40 | 20 | 3,1 | 20 | 44 |
| 70 | 49 | 60 | 43 | 43 | 20 | 3,6 | 20 | 51 |
| 74 | 53 | 60 | 48 | 46 | 20 | 4,4 | 20 | 61 |
| 78 | 60 | 60 | 54 | 53 | 20 | 5,6 | 20 | 70 |

Illustrasjon 25

6.5. Vurdering av simulerte og beregnede resultater

Simulasjonene og beregningene i pkt. 6.1 til pkt. 6.4 er utført parallelt med hverandre ved at resultatene fra simulasjonene av bevegelsene fram til kollisjonsposisjonen på tankbilen hele tiden er sammenholdt med simulasjonene av kollisjonen og beregningene av bevegelser etter kollisjonen.

6.5.1. Kollisjonen og bevegelsene til sluttposisjonene

Energiopptaket i deformasjonene av kjøretøyene er ikke mulig å vurdere med stor grad av sikkerhet. Det er likevel tatt med her for å kunne gi en indikasjon på mulige hastigheter. Tankbilen hadde aktuell vekt på 26500 kg. Den hadde store skader i fronten på venstre side. Skaden vurderes å representere en EES-verdi i området ca. 20 km/h.

Personbilen hadde store skader på venstre side, dog slik at rammvengen på venstre side ikke var vesentlig deformert. Skaden vurderes å representere en EES-verdi i området ca. 50 km/h. Sporene fra kjøretøyene etter kollisjonen synes i illustrasjon 7. Høyre forhjul på tankbilen har avsatt tilnærmet kontinuerlig spor ved at det ble slått på tvers som følge av kollisjonen. De andre hjulene synes å ha avsatt spor på deler av strekningen. Volvoen har sklidd mot/på betongkanten i tillegg til at tankbilen har beveget seg noe langs personbilen i løpet av bevegelsen.

Det er ikke mulig å simulere bevegelsene og alle kollisjonene mellom bilene og mellom Volvoen og betongkanten i Scan-Crash på en pålitelig måte. Bevegelsen må derfor vurderes i forhold til sannsynlig gjennomsnitt retardasjon for tankbilen i løpet av bevegelsen på ca. 20 meter fra kollisjonen til dens sluttposisjon.

Sannsynlig retardasjon for bevegelsen vurderes å ha vært mellom verdien for skliing av personbilen mot rekkverket (sannsynlig friksjonskoeffisient 0,25 = retardasjon på 2,5 m/s²) og verdien for full brems på tankbilen (friksjonskoeffisient 0,6, retardasjon 5,9 m/s²).

Illustrasjon 25 viser beregnet retardasjon på mellom 2,8 og 5,6 m/s². Dette betyr starthastighet på tankbilen på mellom 64- km/h og 78+ km/h.

Disse starthastighetene gir EES-verdier i kollisjonen på 20 km/h på tankbilen og mellom 40 og 70 km/h på personbilen.

6.5.2. Bevegelser på tankbilen fram til kollisjonen

Et av venstrehjulene bak har avsatt synlig spor fra ca. 50 meter før dets kollisjonsposisjon. Simulasjonen med den laveste starthastigheten på 64 km/h viser at tankbilen bare har liten skrens ved dette punktet og et forhold mellom sidekreftene og normalkreftene på venstrehjulene bak på ca. 0,10. Dette betyr at hastigheten ved dette punktet med stor sannsynlighet er for lav for å avsette det registrerte sporet.

Illustrasjon 23 viser at tankbilen ikke har dreiet nok i forhold til registrert kollisjonsposisjon. Ved lavere hastighet og andre forutsetninger like, vil tankbilen dreie tilstrekkelig. Ut fra dette vurderes at hastigheten ved starten av bevegelsen mest sannsynlig har vært lavere enn 78 km/h.

6.5.3. Tankbilens hastighet

Ved å sammenholde resultatene fra 6.5.1. og 6.5.2. vurderes at tankbilens hastighet i inngangen til høyresvingen har vært mellom 64 og 78 km/h med en mest sannsynlig verdi på 70 km/h.

6.6. Vurdering av mulige årsaker til ulykken

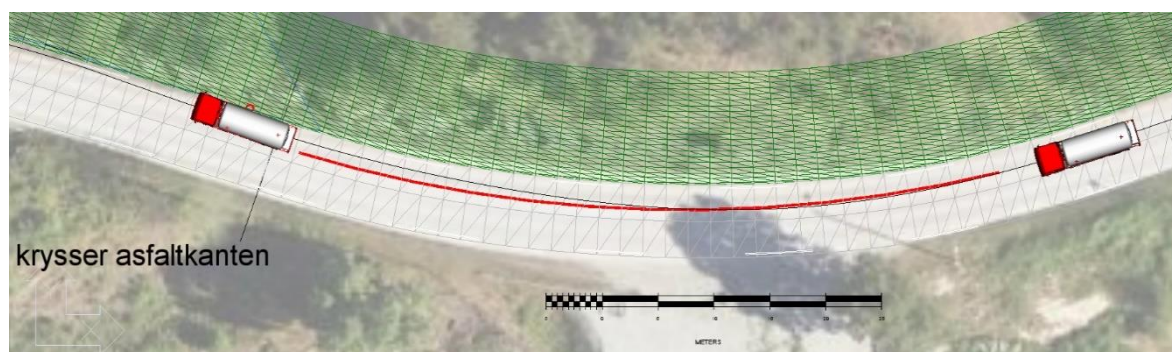
Det er ved denne vurderingen lagt til grunn den mest sannsynlige simulerte hastigheten på tankbilen, 70 km/h i inngangen til høyresvingen, 66 km/h i det høyre forhjul er oppå asfalten igjen og 49 km/h i kollisjonsøyeblikket (vist i illustrasjon 15 og 16).

6.6.1. Tankbilens bevegelser før den kom utenfor asfalten

Tankbilens høyrehjul har kommet utenfor asfaltkanten i utgangen av høyresvingen. Høyresvingen har en kurveradius på ca. 120 meter (målt på flyfotoet). Tverrfallet i tankbilens kjørefelt i den krappeste delen av svingen er målt til 6,5 – 8,5 %, det vil si innenfor vognnormalene.

Ved hastighet på 70 km/h på tankbilen gjennom høyresvingen, vil den utsettes for en sideakselerasjon på ca. $3,1 \text{ m/s}^2$ om svingens kurveradius følges.

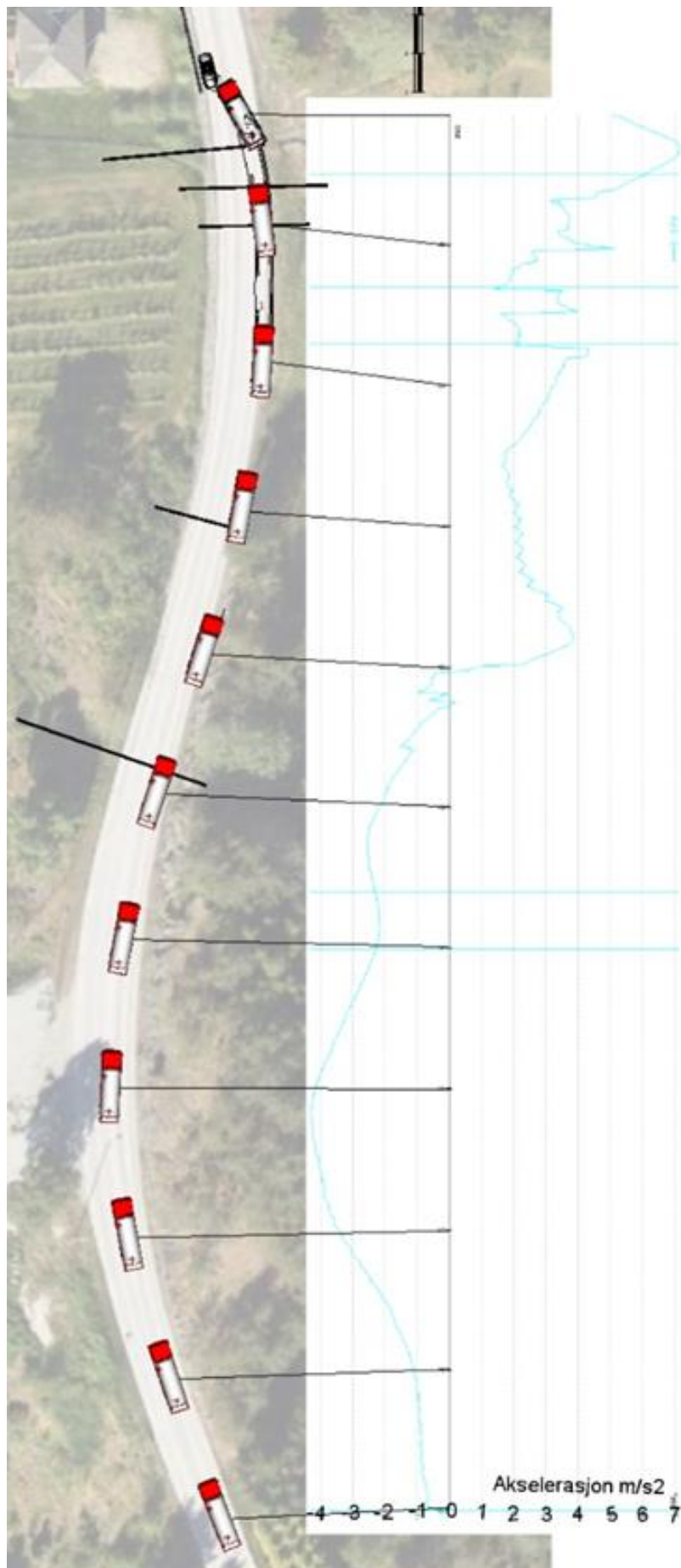
Det kan ikke utelukkes at bilen har beskrevet enn krappere sving enn kurveradien. Det er i simulasjonen lagt inn noe krappere kurve som vist i illustrasjon 26.



Illustrasjon 26: Viser tyngdepunktets simulerte bevegelser gjennom høyresvingen med svart strek og kurveradius 120 meter med rød sirkelbue

I simulasjonen utsettes bilen for maksimal sideakselerasjon i høyresvingen på ca. $4,3 \text{ m/s}^2$.

Beregnet sideakselerasjon på tankbilen i løpet av hele den simulerte bevegelsen er vist i illustrasjon 27.



Illustrasjon 27: Viser sideakselerasjonen på tankbilen fra starten av simulasjonen (nederst på illustrasjonen) og fram til kollisjonen (øverst på illustrasjonen)

Med 7 % tverrfall medfører dette at bilen tilnærmet vil kunne følge den kurven den er kjørt med gjennom høyresvingen en friksjonskoeffisient på minst ca. 0,36. Det er lagt til grunn en friksjonskoeffisient på 0,6 i simulasjonene. Denne beregningen viser at tankbilen vil skrense svært lite for å komme gjennom høyresvingen.

Simulasjonen viser dette ved at bilen har en skrensevinkel (forskjell på bilens retning og hastighetsretningen på tyngdepunktet) gjennom svingen på maksimalt ca. 3 grader. Denne verdien har i praksis vært noe høyere grunnet det lave lufttrykket i boggihjulene.

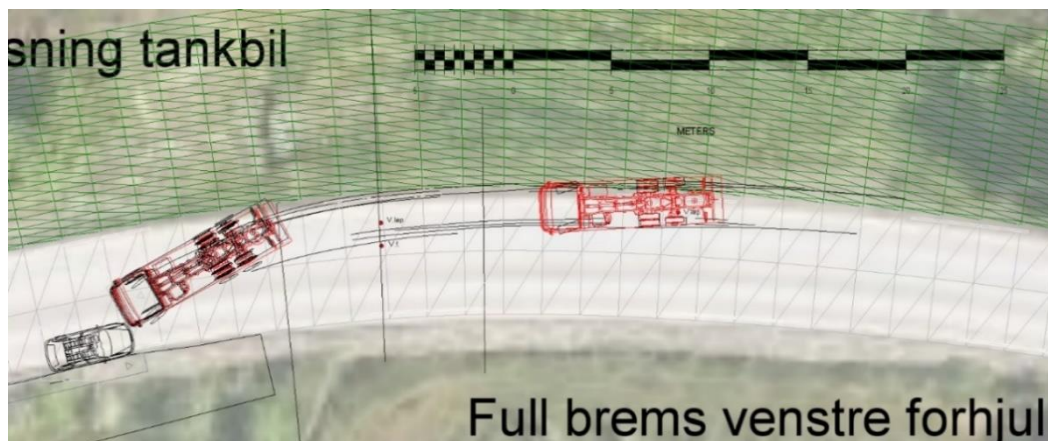
Maksimalt styreutslag på forhjulene er målt til ca. 4 grader. Dette har i praksis også vært større grunnet det lave lufttrykket i forhjulene kombinert med noe overlast.

Disse faktorene medfører at føreren må dreie rattet noe mer med urviseren gjennom høyresvingen og dreie rattet noe raskere tilbake mot urviseren i utgangen av svingen enn om lufttrykket i dekkene hadde vært som anbefalt og lasten innenfor tillatte verdier.

Simulasjoner med å øke hastigheten gjennom svingen og be tankbilen om å følge det samme sporet som over, viser at tankbilen vil velte ved ca. 88 km/h inn i svingen ved en maksimal sideakselerasjon på ca. 6 m/s^2 gjennom svingen.

6.6.2. Tankbilens bevegelser opp på asfalten igjen

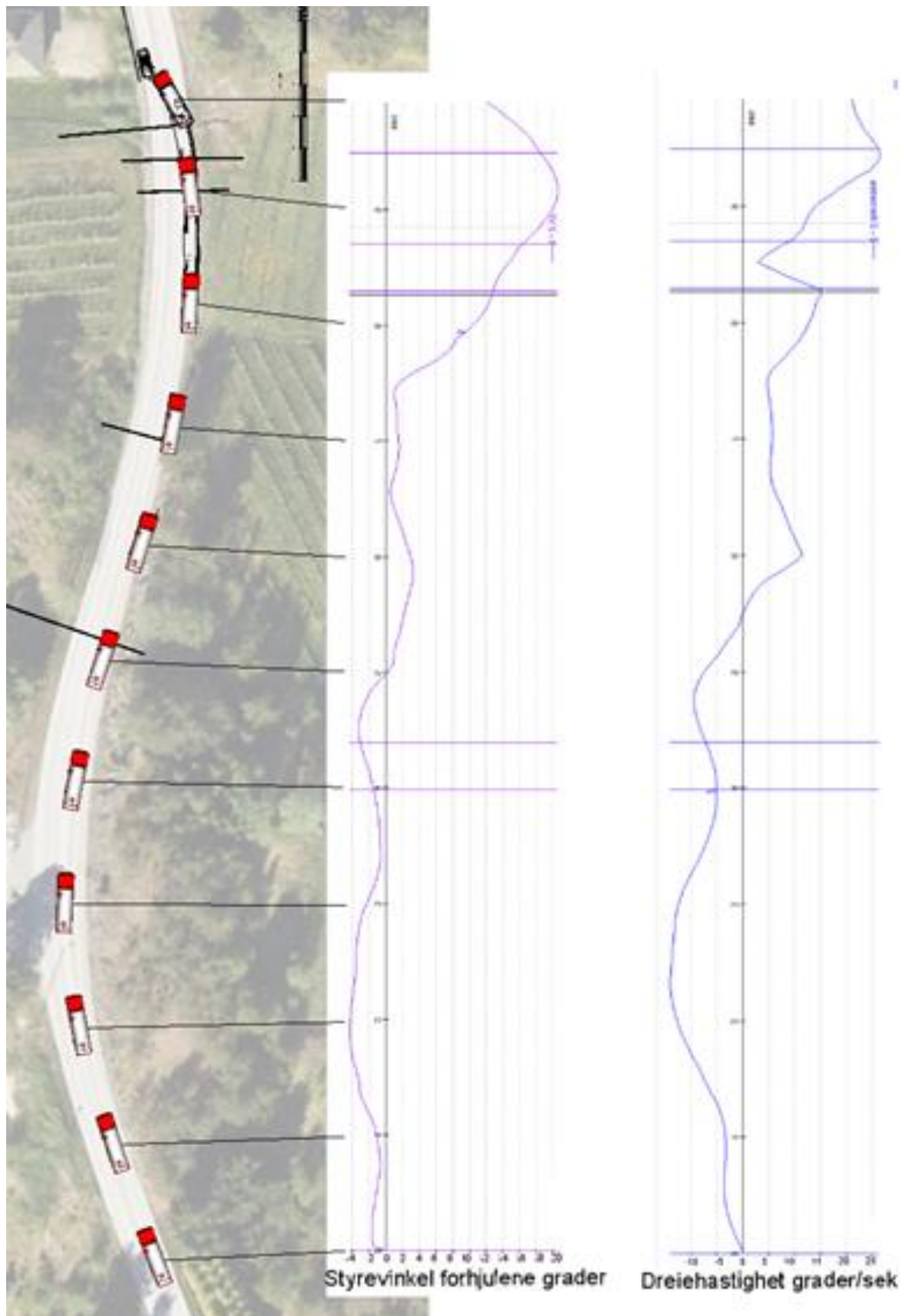
Illustrasjon 28 viser de siste delene av tankbilens bevegelser fram til kollisjonsposisjonen.



Illustrasjon 28

Illustrasjonen viser kollisjonsposisjon som stemmer godt overens med den registrerte, men at de venstre boggihjulene er noe for langt inn i vegen ved meter 1980 og at bilen er i noe for liten skrens ved meter 2000.

Illustrasjon 29 viser tankbilens dreiehastighet om vertikalaksen og styrevinkelen på venstre forhjul.

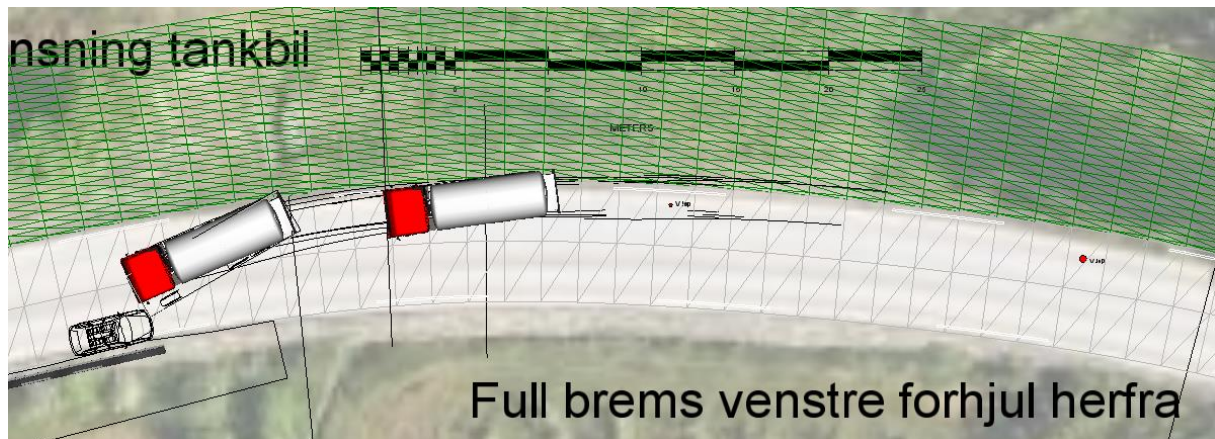


Illustrasjon 29: Viser tankbilens simulerte dreiehastighet (til høyre) og styrevinkel på forhjulene fra starten av simulasjonen (nederst på illustrasjonen) og fram til kollisjonen (øverst på illustrasjonen)

Illustrasjonen viser at dreiehastigheten etter å ha økt gjennom venstresvingen, reduseres brått fra 15,45 grader/sekund ved tid 8,27 sek til 2,98 grader/sekund ved tid 8,52 sek for så å øke kraftig igjen til tross for at styrevinkelen øker jevnt i denne perioden.

Dette viser at bilen følger asfaltkanten på grunn av at høyre forhjul sklir på denne. Bilens bevegelser er simulert ved at den bes å følge et inntegnet spor. Bilens svinging justeres etter dette i forhold til hvor langt fra sporet tyngdepunktet er til enhver tid.

Muligheten for å unngå at tankbilen havner i motsatt kjørefelt er testet på følgende måte: Bilen bes å følge det inntegnede sporet inntil tid 9,02 sekunder (0,5 sekunder etter det tidspunktet da dreiehastigheten øker igjen som følge av at høyre forhjul klatrer opp på asfaltkanten). Det legges så inn kraftig sving mot høyre med dreining av rattet fra ca. 180 grader mot venstre til ca. 180 grader mot høyre med tid fra start til fullføring av dreining på rattet på 1 sekund. Resultatet av denne simuleringen er vist i illustrasjon 30.



Illustrasjon 30

Illustrasjonen viser at selv med det som må betraktes som rask reaksjon fra føreren når bilens høyre forhjul kommer opp på asfalten igjen (start vridning på rattet mot høyre 0,5 sekunder etter at hjulet er på asfalten igjen), vil tankbilens venstre hjørne foran komme omtrent halvveis over i venstre kjørefelt før den rettes opp.

7. Konklusjoner

Rekonstruksjon av tankbilens bevegelser viser:

- Tankbilens hastighet før den kjørte ut av asfalten på høyre side er beregnet til mellom 64 og 78 km/h med en mest sannsynlig verdi på 70 km/h.
- Ved de simulerte bevegelsene utsettes tankbilen for en maksimal sideakselerasjon gjennom høyresvingen på ca. $4,3 \text{ m/s}^2$ ved den mest sannsynlige starthastigheten på 70 km/h og minste kurveradius på ca. 87 meter (svingens kurveradius er målt til ca. 120 meter)
- Lavt lufttrykk i tankbilens hjul har medført at bilen har vært noe vanskeligere å rette opp etter høyresvingen enn om lufttrykket hadde vært som anbefalt.
- Den høye asfaltkanten har medført at det har vært svært vanskelig å styre tankbilen kontrollert inn på veien igjen uten at den raskt kom over i venstre kjørefelt.
- Tankbilens hastighet i det høyre forhjul kom opp på asfalten igjen er rekonstruert til mellom 61 og 74 km/h med en mest sannsynlig verdi på 66 km/h.
- Tankbilen har blitt bremsset maksimalt de siste ca. 17 meter før kollisjonen, det vil si fra ca. 4 meter etter at høyre forhjul kom opp på asfalten igjen.
- Tankbilens kollisjonshastighet er rekonstruert til mellom 43 og 60 km/h med en mest sannsynlig verdi på 49 km/h.
- Personbilføreren har ikke hatt mulighet til å forstå at tankbilen kom til å komme over i hans kjørefelt før ca. 1 sekund før kollisjonen.

For ingeniørfirmaet **REKON** DA

Erik Aanerud

TRAFIKKULYKKE

Innledende spørsmål

1. Adresse / posisjon?
2. Telefonnummer?
3. Hva har skjedd?



Har ulykken skjedd i en tunnel? Hvis ja:
Fortsett utspørring fra kort "Hendelse i tunnel"



Er farlig stoff involvert? Hvis ja:
Fortsett utspørring fra kort "Akutt forurensning / CBRNE"

Felles avklaringer

4. Er skadestedet sikret / er du i sikkerhet? Også mtp annen trafikk?
5. Hvor mange kjøretøy / personer er involvert?
6. Er det noen som sitter fastklemt/kastet ut av kjøretøyet? – Får du åpnet dørene?
7. Er alle våkne og kan snakke?



Hvis ja

1. Airbag utløst?
2. Ryker det fra kjøretøyet? I så fall hvilken farge?
3. Hvilke type kjøretøy?
Elbil / gassdrevet? Hvis ja: registreringsnummer?
4. Hvor fort kan kjøretøyet (ene) ha kjørt?
5. Fartsgrense på stedet?
6. Lekkasje?
7. Er kjøretøy på eller utenfor vei?
8. Noen som har forlatt skadestedet, beskrivelse av disse?
9. Hvordan går trafikken forbi skadestedet?

Hvis nei

Helse overtar samtalen for videre utspørring og rådgivning.

1. Etabler frie luftveier
2. Fortsett utspørring og rådgivning iht. aktuelt oppslagskort i Norsk indeks for medisinsk nødhjelp.

Råd til innringer

1. Sikring av skadested: Gul vest, varseltrekant, skru av tenning, sette på nødblink.
2. Egen bil som vern? Flytte eventuelle passasjerer over i annet kjøretøy hvis mulig.
3. Ved høyhastighetsvei bør innringer vurdere å forlate eget kjøretøy på sikrest mulig måte og deretter finne en sikrere plassering i terrenget i påvente av nødetatene.

TRAFIKKULYKKE

Handling

Trippelvarsling (vurder SAR-varsling og VTS)

Varsle egne ressurser

Definering av felles TG

Avtal oppmøtested / adkomstvei

Avtal landingssted for luftambulanse / helikopter

Varsle / vurder varsling av

Politi

Bergingsbil
VTS (som vurderer UAG)
Havarikommisjonen
Politihelikopter
Kommunens kriseteam
Befolkningen via Twitter

Brann

Ytterligere brannressurser
VTS
E- verk
Kystverk
Vannverk

Helse

Legevakt
Luftambulanse
Legespesialist
Sykehus
Annen AMK
AMK-lege
Egen ledelse

Lokale tilpasninger